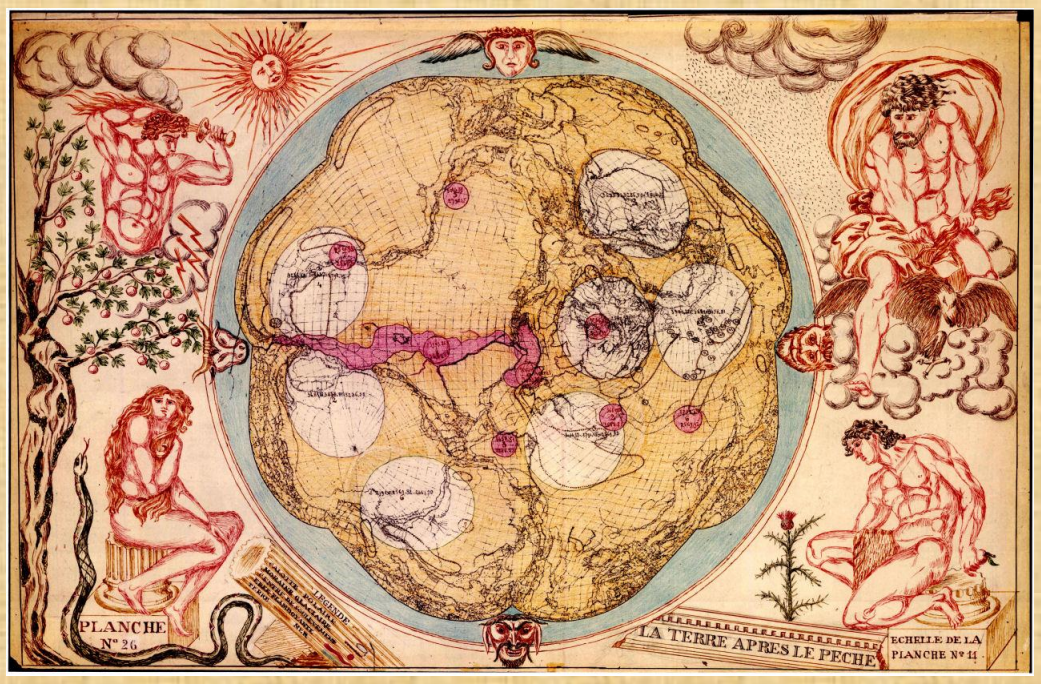
SAGGIO
DI
GEOGRAFIA DIVINA



Tomo I - 42.28

Fernand CROMBETTE

** Alla Chiesa*
custode del prezioso deposito della Rivelazione.

** A mia madre*
alla quale devo i benefici di un insegnamento cristiano.

** Alla Francia*
che deve riscoprire il primato religioso e intellettuale.

No part of this book may be reproduced or translated
in any form, by print, photoprint, microfilm
and by other means, without written permission
from the publisher.

© by CESHE (Belgium) 1995
che ha dato autorizzazione temporanea
a Rosanna Breda,
in data 5 aprile 1995, di pubblicare,
sotto questa forma, la presente opera in lingua italiana

CESHE-FRANCE
B.P. 1055
F - 59011 - LILLE - CEDEX

5 novembre 2010

SAGGIO DI

GEOGRAFIA DIVINA

Tomo I

VISTA GENERALE DELLA QUESTIONE

UNA TEORIA ALLETTANTE

UN PREZIOSO PUNTO DI RIFERIMENTO

RICOSTRUZIONE DELLA TERRA

di

UN CATTOLICO FRANCESE

TAVOLA DELLE MATERIE

	Pagina
VISTA GENERALE DELLA QUESTIONE	7
Presentazione	9
Nel passato	14
Una teoria speciosa	20
Un prezioso punto di riferimento	39
RICOSTRUZIONE DELLA TERRA	43
Riunione delle terre meridionali	45
Il caso particolare dell'Australia	67
La soppressione del Mediterraneo e il rifacimento dell'Europa	87
La saldature delle terre boreali e la riunione dell'America del Sud	153
Ricostituzione delle catene costiere orientali	183
CONCLUSIONI	191

PREFAZIONE

Questo è il primo volume di un'opera che ne conta cinque. I primi tre fanno corpo; gli altri due, IV **A** e IV **B**, trattano ciascuno di un argomento separato e si possono leggere senza necessariamente conoscere gli altri.

Vi troverete qui davanti a un lavoro scientificamente unico. Se Wegener aveva cercato di ricostruire il continente unico, al centro dell'oceano che lo attorniava, secondo gli antichi testi e tradizioni, Crombette è partito, per farlo, dalla lettura di un solo versetto della Bibbia che aveva aperto cercandovi tutt'altro. La cosa gli restò impressa nella mente e si è, più tardi, messo alla ricerca della sua soluzione.

Il risultato di questo lavoro minuzioso è sorprendente; la terra rappresenta, non come per Wegener una figura qualunque, ma una bella figura, simmetrica: **una rosa sbocciata**. Il fatto ancor più notevole è che il ricercatore non è partito dall'attuale livello zero dei mari, ma da quello che tien conto della situazione marina precedente il Diluvio. Egli ha preso sul serio le parole della Bibbia: "**le acque dell'alto**", cioè l'anello acqueo la cui caduta fu causa del Diluvio universale. Tutto ciò è dunque veramente esistito.

Per spiegare meglio la sua ricostruzione, Crombette si è basato sulle Ére e i Periodi geologici ritenuti validi al suo tempo (scrive nel 1937-1940). Ma ora noi sappiamo, dalle ricerche condotte da Guy Berthault e depositate all'Accademia delle Scienze di Parigi, che le età finora attribuite agli strati rocciosi non corrispondono alle età reali che ne derivano. Questi strati hanno dovuto formarsi in occasione di due avvenimenti che possono spiegare e dare un valore supplementare agli studi e alle constatazioni di Crombette.

Effettivamente, come Guy Berthault ha dimostrato con i suoi esperimenti realizzati in provette ma anche nei bacini di diversi laboratori universitari, che la formazione di una stratigrafia si verifica sotto gli occhi dello spettatore e non necessita di milioni di anni[1]. La realizzazione si fa sia con materiali a secco che col deposito di questi nell'acqua, calma o in movimento.

La stratigrafia della Terra si spiega, senza dubbio, con i due avvenimenti principali della vita del nostro globo:

- Alla creazione; la Bibbia, letta col copto, ci dice che in sette riprese Dio ha sollevato l'acqua degli oceani per triturare e formare la terra.

- Al Diluvio: si è fatta una nuova formazione stratigrafica. Aggiungiamo che la dislocazione del continente unico (o, se si vuole, la deriva dei continenti) si è prodotta, non con una lentezza difficile da spiegare, ma in 90 giorni, durante il Diluvio universale.

Crombette ha dunque ragione di tener conto, nella sua ricostruzione del continente unico, della stratificazione esistente per provare la realtà della sua tesi.

I cammini che hanno percorso i continenti a partire dalla loro collocazione primordiale sono stati individuati e disegnati da Crombette in un Atlante di 63 carte. Egli ha seguito, inscritte nel magma terrestre, le tracce lasciate dai loro cammini che non sono unifor-

1 - Rinviamo il lettore ai diversi articoli apparsi in merito su **Science et Foi**, e specialmente all'opuscolo **Illusions et Veritè** (ref. 7.01) come pure al video: **Evoluzione: Fatto o Credo** e: **Expeériences Fondamentales de Stratification**. Questi video sono da ordinare a: A.P.C.S. 42, Bd d'Italie - Monaco (specificare se Pal o Secam e la lingua: Francese, Italiano, Inglese o Spagnolo).

memente rettilinee. I volumi II e III del **Saggio di Geografia… Divina** ne danno la descrizione.

I grandi Atlanti e le carte della deriva rapida dei continenti, ai quali l'autore rinvia spesso in quest'opera, non sono disponibili. Le loro dimensioni e la loro presentazione a colori rende il loro prezzo esorbitante. Nondimeno un buon numero di carte "monocolore" relative alla ricostruzione del continente unico e ad altre opere notevoli dell'Opera di F. Crombette ne facilitano grandemente la comprensione. Si possono acquistare citando la referenza 1.04.

Le carte, disegni e schemi figurati nella presente edizione riproducono gli originali di Crombette.

VISTA GENERALE DELLA QUESTIONE

PRESENTAZIONE

Sempre grandi e meravigliose in se stesse, le opere naturali e soprannaturali di Dio nel mondo, acquistano appieno il loro interesse solo per coloro ai quali la luce dello Spirito Santo ha cominciato a svelarne l'avvincente beltà.
(P. Hugueny O.P.)

Il titolo della presente opera ha di che sorprendere; richiede delle spiegazioni, ed è questa la ragione principale di questa presentazione.

Geografia divina! Ma in che cosa la geografia può essere divina? La geografia, scienza della terra per definizione, non è forse la cosa più materiale che c'è? Pertanto, si comprende la geografia matematica, che tratta la terra in quanto pianeta, la geogonia, che ne ricerca l'origine; la geodesia, che la misura; la geologia, che ne studia i materiali costitutivi; la geofisica, teoria delle forme e della composizione della terra; la geografia fisica, che la descrive esteriormente; l'orografia, che si occupa particolarmente delle montagne; l'idrografia e l'oceanografia, che osservano particolarmente il regime delle acque del globo; la geografia economica, che considera le produzioni del suolo e gli scambi che ne derivano; la fitogeografia, la zoogeografia, etc, etc.. Non c'è niente in tutto ciò che sembri avere un rapporto diretto con la Divinità, o almeno che possa essere esaminato sotto tutti i suoi aspetti indipendentemente da qualsiasi rapporto a Dio, anche se lo si considera come Creatore.

La scienza non ha forse un dominio proprio, nettamente distinto da quello della Religione? Perché dunque aprire, in relazione con quest'ultima, una nuova specialità geografica? Forse che Eduard Suess, questo maestro moderno della scienza geografica, ha menzionato Dio nelle sue opere? Era per questo meno esperto?

E quanto alla geografia politica, semplice descrizione delle razze, degli Stati e delle mutevoli istituzioni umane, col suo complemento, la geografia storica, ben si comprende che essa riservi uno dei suo compartimenti allo studio dell'evoluzione religiosa dei popoli; ma, appunto in questo dominio, non ci guadagnerà a starsene, obiettiva e serena, al di fuori e al di sopra di qualsiasi concezione teologica?

Ebbene no! Qui non si tratta affatto di fondare una nuova specialità geografica; ancor meno di osservare come bestie curiose gli dèi che gli uomini hanno potuto forgiarsi nel passato. Qui si ambisce a ben di più e di meglio. Semplicemente si vuol restituire appieno a Dio la scienza della terra, a Dio, il Creatore del mondo e l'Autore di ogni scienza.

Giacché, in Dio la terra ha la sua origine: Egli ne ha tracciato il piano, regolato la formazione, provocato le rivoluzioni, e la conoscenza della Sua azione deve rivelare il passato del globo, troppo sovente considerato solo sotto i suoi aspetti statici e statistici allorché è pieno del dinamismo divino che l'ha formato e trasformato e dell'armonia dei numeri e delle misure che vi ha racchiuso l'Architetto dell'universo.

Ahimè! è vero, Suess[2] non parla affatto di Dio, o piuttosto, quando cita eccezionalmente i Libri Sacri, è per dire, scettico, lui, un Israelita, che la Genesi è un racconto preso da altri libri. Il popolo giudeo, separato dal Figlio di Dio, cade così progressivamente

2 - **La face de la Terre**, traduz. Margerie, A. Colin, Paris, 1900, T. I, p. 87.

nell'incredulità totale.

Noi speriamo così di dimostrare coi fatti tutto ciò che Suess ha fallito, nel suo grande sforzo umano di sintesi geografica, per non aver creduto alla Bibbia. La geografia della Rivelazione non è, in effetti, niente meno che la rivelazione della Geografia.

Già un illustre studioso francese, Jean Bruhnes, ha cominciato a strappare la geografia al materialismo e al determinismo in cui si era invischiata sotto l'influenza di una filosofia atea; egli ha costituito la geografia umana dove "*descrive lo sforzo considerevole degli uomini, sorta di complemento alla Creazione, che si traduce in un vasto sfruttamento del globo*[3]".

Con un senso esatto della misura, Jean Bruhnes pone il principio che noi non siamo "*né degli automi fatalmente diretti né degli autonomi assoluti*". Egli ha "*umanizzato*" una scienza rimasta fino a lui troppo tecnica. Certo, egli considera soprattutto l'azione dell'uomo sulla terra dal punto di vista tecnico della sua pianificazione; ma, anche allora, la sua geografia è centrata sull'uomo. Per lui e da lui, l'uomo è ridiventato il re della Creazione, re detronizzato, senza dubbio, ma pur sempre re, e non più semplice ingranaggio. È questa la superiorità di Jean Bruhnes.

L'eminente geologo Pierre Termier, malgrado la sua ammirazione per la scienza di Suess, aveva, se non pienamente realizzato, almeno già intravisto tutto ciò che la geografia perdeva a voler fare a meno di Dio. È con rispetto che parlava dei "*Libri Santi, che hanno detto tante cose, e dove gli studiosi troverebbero, se li volessero leggere, tante e rassicuranti chiarezze*[4]".

Anche dopo lo sforzo di Jean Bruhnes restavano delle tappe da superare, e non delle minori. Per essere equo e completo, dopo aver studiato il lavoro costruttivo dell'uomo nella natura creata, egli ha avuto modo di considerare le degradazioni da essa subite a causa del suo peccato; di mostrare che, se l'uomo è il centro della Creazione, è perché Dio ha "centrato" questa sull'uomo; più ancora, di proclamare che il vero centro della Creazione non è un uomo qualunque, ma quell'Essere unico che è l'Uomo-Dio, il quale ha voluto, al centro di questa terra, suo feudo, operare la salvezza dell'umanità, sua eredità. Bisognava tentare di far vedere all'opera nella natura, non più l'uomo, ma l'Autore dell'uomo e della sua dimora, il Verbo divino, lo Spirito creatore; volgersi infine verso Dio, seguirne nel mondo l'attività costruttiva e trasformatrice, giustiziera e riparatrice; in una parola, far cantare dalla terra un inno alla gloria di Dio e di Dio solo, giacché la terra non ha altra gloria che quella di cui Dio l'ha rivestita. Allora la geografia sarebbe divina, nel suo fine e nel suo oggetto.

Dove dunque trovare i materiali di questa immensa basilica se non nella Bibbia, tesoro della Rivelazione divina, da una parte, e nelle costatazioni della scienza più autorevole, dall'altra? Se la Parola di Dio è difficile da capire per l'uomo decaduto, e se la scienza umana presenta ancora enormi lacune e numerosi errori, l'una e l'altra tuttavia, ben comprese, non possono contraddirsi, essendo entrambe delle forme della verità.

Compito nondimeno incredibile per chi l'ha intrapreso e di cui non ne ha subito misurato tutta l'estensione, ma che doveva facilitare l'unione della Fede con la Scienza; non la scienza personale dell'autore di questo libro. Voi sapete, o Dio, qual era la profondità della sua ignoranza all'inizio del suo lavoro! Ma era questa una ragione sufficiente per

3 - **Problèmes de géographie humaine**, Deffontaines, Bloud, Paris, p. 13.
4 - **A la gloire de la Terre**, N^lle^. Librairie Nationale, Paris, 1924, p. 81.

non darsi anima e corpo dopo essere stato afferrato dalla sua avvincente bellezza? Egli ha attinto la sua fiducia e il suo coraggio nel sentimento della vostra Bontà e della sua debolezza, ricordandosi di questa parola del Divin Maestro: Ti benedico o Padre, Signore del cielo e della terra, perché hai tenuto nascoste queste cose ai sapienti e agli intelligenti e le hai rivelate ai piccoli.[5]

Si era consigliato all'autore di non dare alla sua opera un carattere religioso al fine di farla più facilmente accettare dagli spiriti generalmente mal preparati all'adozione di un tale punto di vista. Anche se questa proposta era mossa da buone intenzioni, egli non ha ritenuto di doverla accettare: gli sembrava che, avendo trovato solo nella Bibbia la chiave del meccanismo della Creazione, avrebbe dato prova di un'imperdonabile ingratitudine non rendendo a Dio ciò che Gli apparteneva.

Sarebbe stato, d'altronde, privare l'albero della sua linfa, colpirlo a morte per un giusto giudizio divino. Giacché è scritto: Distruggerò la sapienza dei sapienti e annullerò l'intelligenza degli intelligenti. Dov'è il sapiente? Dov'è il dotto? Dove mai il sottile ragionatore di questo mondo? Non ha forse Dio dimostrato stolta la sapienza di questo mondo? Poiché, infatti, nel disegno sapiente di Dio il mondo, con tutta la sua sapienza, non ha conosciuto Dio, è piaciuto a Dio di salvare i credenti con la stoltezza della predicazione … Perché ciò che è stoltezza di Dio è più sapiente degli uomini, e ciò che è debolezza di Dio è più forte degli uomini. Considerate infatti la vostra chiamata, fratelli: non ci sono tra voi molti sapienti secondo la carne, non molti potenti, non molti nobili. Ma Dio ha scelto ciò che nel mondo è stolto per confondere i sapienti, Dio ha scelto ciò che nel mondo è debole per confondere i forti, Dio ha scelto ciò che nel mondo è ignobile e disprezzato e ciò che è nulla per ridurre a nulla le cose che sono, perché nessun uomo possa gloriarsi davanti a Dio.[6]

Questa geografia sarà dunque volutamente divina. Vuol dire che sarà perfetta come lo sarebbe un'opera divina? Lungi dall'autore un così audace pensiero. Il titolo "**Saggio di geografia divina**" dice bene quanto egli si senta inferiore al suo compito. Saggio, cioè tentativo, abbozzo, brancolamenti, imprecisioni, imperfezioni, lacune, errori anche; grandi linee quantomeno.

Se dunque il lettore incontra in questo libro delle goffaggini e degli errori, li metta pure in conto all'inesperienza dell'autore, che li ha attinti dal suo proprio fondo, e scusarli. Qual è quello studioso che non ha, nel corso della sua esistenza, formulato delle teorie che l'esperienza ha più tardi demolito? E non si tratta qui di quello che normalmente si chiama scienziato. Non ha egli almeno diritto alla tolleranza che si accorda alle persone istruite? La sua ignoranza stessa, se spunta qua e là, non farà che risaltare meglio la gloria di Dio per la viltà dello strumento di cui si è degnato servirsi.

E quelli che, alla prima affermazione che urta le loro concezioni chiuderebbero il libro, non saranno simili a quegli Ateniesi che, volendo sentire solo le cose piacevoli, si esponevano così a privarsi della conoscenza di certe verità salutari, o ancora a quei membri dell'Areopago che, dopo aver cominciato ad ascoltare San Paolo che annunciava loro la parola di Dio, si mettevano a ridere e lo rinviavano quando parlava di risurrezione; così, piuttosto che credere all'onnipotenza di un Dio fatto uomo, preferivano continuare ad adorare degli dèi impotenti fatti da mani d'uomo. Chissà se, nel resto dell'opera, questi lettori troppo frettolosi non avrebbero trovato una risposta pertinente alla loro obiezione mentale! Per avere la mandorla, non bisogna romperne il guscio?

Sarebbe, del resto, poco scientifico e poco pratico respingere tutta la tesi a causa dei difetti che la rovinerebbero. Ma non si deve neanche cadere nell'eccesso opposto ed accogliere le idee emesse snaturandole, smarcandole del sigillo divino, non vedendovi che

5 - S. Matteo, 11, 25.
6 - S. Paolo, I Cor. 1, 19-29.

delle costruzioni dello spirito umano. Sarebbe un altro genere di accecamento, altrettanto vano ma ancor più biasimevole del precedente.

Per prevenirli, l'autore ci tiene, in coscienza, a ripetere che senza i dati della Bibbia egli non avrebbe mai né concepito l'idea del suo lavoro, né trovato le soluzioni che propone. É la Rivelazione che gli ha permesso di fare una scelta giudiziosa tra i dati talvolta contraddittori della scienza. Niente, assolutamente niente, sarebbe stato fatto di questo studio senza la Rivelazione. Nessuno dunque potrebbe, senza illogismo, trattenere gli effetti e rifiutare la Causa al fine di mantenere la scienza geografica nell'orbita del laicismo.

Forse il lettore poco esperto troverà fastidiose alcune parti molto descrittive dell'opera. Si ricordi allora del consiglio che Madame de Sévigné dava alla figlia, raccomandandole di assoggettarsi alla lettura di cose istruttive piuttosto che divertenti, al fine di arricchire lo spirito e formarsi la volontà.

Era necessario entrare nei dettagli per esporre con chiarezza il raccordamento delle diverse parti della terra e permetterne il controllo. L'autore stesso non avrebbe fatto certe scoperte essenziali se non si fosse assoggettato ad uno studio minuzioso limitandosi a sgrossare la materia a colpi di roncola come si è generalmente fatto. Non vi è dunque vera sintesi possibile senza una profonda analisi preliminare.

Del resto, l'autore non si nasconde (sarebbe falsa umiltà) che, accanto ad inevitabili debolezze, la sua opera presenta delle aperture nuove e interessanti. E domanda ai lettori che scopriranno queste ultime di ricordarsi che, come Pascal, egli non ha mai pensato senza aver prima pregato. E siccome "lo Spirito Santo riempie il cerchio della terra", può anche parlare sapientemente a chi lo interroga. A Lui ogni onore e gloria. Tutte le eresie scientifiche provengono dal fatto che, orgogliosi dei lumi della ragione, ci si priva dei fari direttori che sono la Fede e la preghiera.

Del resto, l'autore non ha lavorato per essere compreso o approvato, ma, similmente all'intagliatore medievale di immagini che scolpiva con amore anche le pietre delle cattedrali che nessuno avrebbe visto, non era per gli uomini ma per Dio che lavorava la pietra.

C'è anche un altro dominio in cui la presente geografia può apportare dei chiarimenti, è quello dell'esegesi biblica, ed anche per questo essa è divina.

Sotto l'influenza di una scienza profana, trionfante dei successi che aveva creduto di riportare sulla Chiesa cattolica, troppo spesso i difensori di quest'ultima l'hanno ritenuta colpevole, non reclamando per essa che il beneficio delle circostanze attenuanti. La Chiesa non è un'imputata, e, se bisogna difenderla, è come una madre molto saggia e rispettabile contro degli attacchi temerari e ingiustificati.

Non si è scritto, per esempio, e insegnato persino nei seminari, che la Bibbia non è che un documento umano, una favola orientale immaginaria? E se, in questa "affabulazione", si è voluto ritenere ancora il solo principio della creazione dell'universo da Dio, non è unicamente perché, essendo il fatto fondamentale della creazione incontrollabile da una scienza che si rifiuta d'altronde di risalire alle cause prime, sembrava l'ultima posizione di ripiego sottratta ai critici?

Quando si è capitolati così davanti a una scienza che, dopo tutto, non è tanto "fatti controllati" quanto "ipotesi gratuite", ci si è mostrati (involontariamente, noi vogliamo cre-

derlo) complici dei nemici della Chiesa, si è tradita la Parola di Dio svuotandola della sua essenza, non si è difeso il deposito di cui si aveva la custodia, si è stati come i "cani muti" della Scrittura, peggio, si è urlato con i lupi. L'autore ha voluto prendere qui il contropiede di questa tendenza e restituire all'interpretazione letterale della Bibbia tutto il suo rigore scientifico.

La Bibbia è la Verità! Si può averla, nel passato, tradotta e interpretata imperfettamente, non perché questa Verità fosse approssimata o relativa, ma perché le nozioni linguistiche e scientifiche di quelli che la leggevano o credevano di leggerla erano all'epoca incomplete. Delle conoscenze più approfondite devono permettere una comprensione più esatta, ma mai la Bibbia ben letta può avere torto. Quando la scienza sembra contrapporsi ad essa, è la scienza che bisogna innanzitutto rivedere.

Può anche darsi che si riconoscano delle inesattezze nella spiegazione che l'autore ha creduto di dover dare dei testi scritturali. Fin d'ora, egli le sconfessa, sottomettendosi umilmente al giudizio della Santa Chiesa cattolica, apostolica e romana, nelle condizioni fissate appunto dall'Enciclica **Pascendi** promulgata l'8 settembre 1907 da San Pio X.

Egli non ha preteso di far prevalere le sue opinioni personali malgrado la Chiesa, ma di servirla, convinto che, per ciò stesso, avrebbe servito utilmente la scienza e la Francia, sua amata patria, che troppo spesso ha visto con dolore superata da altri paesi nel dominio scientifico dopo che essa aveva rinnegato il suo Dio.

Certo, questo studio ha richiesto perseveranza. Ma come la strada è stata resa più facile all'autore dalle gioie provate alla scoperta di mille informazioni, spesso inattese, e come poste sul suo cammino dalla Provvidenza divina, che venivano a "confermare", ad appoggiare la sua tesi e ad ancorare sempre più profondamente in lui la convinzione che stava seguendo la strada giusta! Egli si era messo al seguito di Colui che è la Via, la Verità e la Vita. Allora dal fondo del suo cuore saliva un canto di riconoscenza all'Eterno: Gratias agimus tibi propter magnam gloriam tuam. Il suo oscuro lavoro diveniva la sua preghiera, preghiera intima come quella che si dice in un'antica chiesa in cui si è entrati soli, a sera, e dove, alla luce del piccolo lume che arde davanti al Santissimo Sacramento, si scorgono confusamente le armonie architettoniche.

Questa preghiera, egli non voleva che fosse egoistica; questa luce, non doveva metterla sotto il moggio; le magnificenze intraviste, non aveva il diritto di tacerle. Non che Voi abbiate bisogno della testimonianza di alcun uomo, Signore, ma perché il Vostro Santo Nome sia meglio conosciuto e più amato dagli uomini.

E questo, ai nostri giorni, è più necessario che mai. Resta con noi Signore, perché si fa sera e il giorno declina. Mane nobiscum, Domine, quonian advesperascit et inclinata est jam dies[7].

7 - S. Luca, XXIV, 29.

NEL PASSATO

La luce degli empi sarà loro tolta.
(Gb XXXVIII, 15)

O Dio, manda la tua luce e la tua verità; che esse mi guidino e mi conducano al tuo monte santo e ai tuoi tabernacoli.
(Sal XL, 3)

Quali nozioni geografiche possedevano i primi popoli della terra? Siamo noi superiori a loro … o inferiori a questo riguardo?

Malgrado i progressi considerevoli che sono stati realizzati in questi ultimi tempi nella conoscenza della superficie della terra e delle sue viscere, bisogna guardarsi bene dal dare precipitosamente, in favore dei moderni, una risposta troppo assoluta a questa domanda.

Sono così tanti i problemi irrisolti nei domìni geografico, geologico, astronomico ed altri, che la sola prudenza dovrebbe già incitarci alla modestia. Quando gli studiosi razionalisti sono pervenuti, sotto la pressione degli esperimenti, a chiedersi se è la terra che gira attorno al sole o viceversa[8], molti altri dati considerati come acquisiti possono essere rimessi in questione.

Si vedono degli autori affermare perentoriamente che, prima del Rinascimento, gli Europei ignoravano l'esistenza di altri popoli, e che è solo in quest'epoca che iniziano le grandi scoperte. Questi tali mostrano certo una grande temerarietà, giacché si possiedono ancor 'oggi le prove scritte del contrario.

Uno storico tanto onesto quanto competente, Jean Guiraud[9], scandalizzato da questa deformazione sistematica dei fatti sotto la penna di scrivani ufficialmente pagati per pervertire gli spiriti, ha moltiplicato le citazioni per ristabilire una verità totalmente differente.

È nondimeno saggio guardarsi da dichiarazioni azzardate in merito alle epoche più antiche di cui il sapere non ci ha lasciato che rare vestigia.

È molto probabile (ma non certo), per esempio, che Adamo non abbia potuto percorrere tutta l'estensione della terra. Era dunque ignorante della forma, delle dimensioni e della struttura del globo? È più logico pensare che, grazie alla scienza che aveva ricevuto durante i suoi intrattenimenti con il Creatore, Adamo possedeva delle idee molto chiare su tutti questi punti e sulla costituzione intima dell'universo di cui era stato istituito Re.

L'antichissima civiltà ritrovata nella valle dell'Indo vi ha fatto scoprire una scrittura, verosimilmente anteriore al Diluvio, i cui segni sono simili a quelli delle tavolette della lontana isola di Pasqua attualmente agli antipodi. Quali che siano state un tempo le posizioni rispettive di questi punti, che non hanno potuto essere, vista la disposizione delle terre, che molto lontani l'uno dall'altro, è estremamente verosimile che, già prima dell'inondazione universale, una stessa civiltà, veicolo di conoscenze geografiche molto va-

8 - Nordmann, **Le royaume des cieux**, Hachette, Paris, 1923, p. 8.
9 - **Histoire partiale, histoire vraie**, T. II, Beauchesne, Paris 1922, p. 127.

ste, si estendesse a tutta la terra.

Il peccato originale, oscurando l'intelligenza dell'uomo, sbiadì, confuse, cancellò le nozioni primitive. L'obbligo imposto al nostro primo padre e ai suoi discendenti di lavorare duramente e di lottare per l'esistenza, venne così a distoglierli dalle occupazioni dello spirito. La distruzione dell'umanità e della civiltà primitiva per mezzo del Diluvio, la dispersione ulteriore dei popoli su una terra sconvolta, la precarietà dei mezzi di comunicazione, la confusione delle lingue, tutto doveva contribuire ad accrescere l'ignoranza e l'errore.

E tuttavia non tutto il sapere era affondato nel disastro; si erano mantenute delle tradizioni di cui si ritrovano tracce in tutti popoli. Uno di essi in particolare, il popolo ebreo, ha mostrato di avere del mondo un'idea grandiosa quanto giudiziosa. Il suo storico, Mosè, profeta dell'Altissimo, è considerato a giusto titolo come il primo dei geografi[10]. Nessuno degli Antichi può essergli comparato per l'esattezza, l'estensione, la serietà delle descrizioni. Giacché Mosè non beneficiava solo delle tradizioni e della scienza dei sacerdoti egiziani che erano stati i suoi educatori, ma dell'ispirazione divina che lo ricollocava in qualche modo, da questo punto di vista, nella situazione privilegiata del primo uomo. E, pertanto, la geografia è anche divina nella sua origine.

Dopo tutto Mosè non scriveva per uno scopo puramente scientifico, ma soprattutto per la gloria di Dio e la condotta degli Israeliti, il che non comportava precisioni matematiche dettagliate e sviluppi tecnici minuziosi. Vuol dire che Mosè non avrebbe potuto entrare in dettagli di questa natura e che egli non sia, come alcuni pretendono, che un piacevole narratore di favole oltre che un abile legislatore? I fatti potrebbero portare una smentita a tali supposizioni.

Gli Egiziani (che, bisogna rimarcarlo, credevano alla sfericità della terra) hanno costruito numerose piramidi di cui la più grande e una delle più antiche, quella di Cheope, ha rivelato agli astronomi moderni una scienza insospettata della geografia.

Alla base della costruzione della Grande Piramide si trova un'unità di misura, il cubito sacro. Ora questo cubito, moltiplicato per 10 milioni, dà esattamente la lunghezza del raggio polare della terra (6.356.600^{m}), dice l'abate Moreux, secondo l'astronomo inglese Piazzi Smith[11]. In realtà, il grande cubito egiziano doveva misurare solo 0,6125^{m}; l'approssimazione è nondimeno già soddisfacente per l'epoca. La lunghezza dell'anticamera precedente la camera del Re, nella Grande Piramide, moltiplicata per 3,1416, dà esattamente la durata dell'anno: 365,342 giorni. Il volume della Grande Piramide moltiplicato per la densità delle sue pietre dà la densità della terra: 5,52.

Ciò che sembrerebbe indicare che la piramide conteneva delle misure è questa nota del colonnello Braghine secondo il quale la parola deriverebbe dal copto "**pirimit**" o "**piramit**" significante "*la decima misura in numero*"[12]. Il copto dice più sobriamente: **Pe-Rèmèt** = *il decimo.*

Piazzi Smith ha scoperto nella piramide di Cheope molti altri numeri aventi significati geodesici o astronomici. Noi non lo seguiremo in tutte le sue interpretazioni di cui talune sono discutibili; ne attribuiremo una larga parte anche alla fertilità della sua immaginazione, resta tuttavia un certo numero di coincidenze stupefacenti concretizzate in ci-

10 - Grand dictionnaire universel du XIXe siècle.
11 - **La science mystérieuse des Pharaons**, Doin, Paris, 1938, p. 40 et s.
12 - **L'énigme de l'Atlantide**, Payot, Paris, 1939.

fre.

Da dove gli Egiziani avrebbero potuto avere queste nozioni, dato che non avevano certamente avuto i mezzi materiali di misurare la terra con precisione? Da dove, se non da una tradizione venuta da Noè? E da chi le aveva prese Noè se non da una tradizione venuta da Adamo istruito da Dio?

La conoscenza che gli Antichi avevano della terra non era unicamente teorica. Gli abitanti di Æa, in Colchide, avevano delle carte del mondo conosciuto datanti da Sesostris, re d'Egitto della XIIª dinastia (verso il 1800 a.C.). Questo mondo comprendeva apparentemente l'Africa, il sud-Europa, l'Asia Minore e l'India. Tali carte, come la maggior parte di quelle antiche, non dovevano essere che dei tracciati sommari, molto lontani dalla topografia effettiva, qualcosa come la carta teodosiana detta Tavola di Peutinger.

Grandi navigatori, i Fenici sembra abbiano visitato le diverse parti della metà occidentale della terra; ora, la Fenicia era in piena prosperità più di 1000 anni prima di Cristo. Non contenti di fondare delle colonie sulle rive del Mediterraneo, dell'Oceano Atlantico, del mar Baltico, del mar Rosso e di fare il giro dell'Africa, essi avrebbero frequentato regolarmente il continente americano, a giudicare dalle iscrizioni cuneiformi scoperte in Brasile sugli itinerari delle miniere d'oro e di cui una farebbe, sembra, menzione di Badezir, re di Fenicia, che visse verso l' 850 a.C.[13]. Noi tuttavia diamo questa informazione con riserva, dato che i Fenici avevano una scrittura alfabetica diversa dal cuneiforme,

Ciò che ha dovuto mancare ai popoli dell'Antichità, nel dominio geografico, è soprattutto, sembra, la conservazione, la coordinazione e la volgarizzazione delle nozioni primitive e delle conoscenze riconquistate, da cui è risultata un'alterazione profonda delle idee che solo lo sforzo dei secoli permette di rettificare poco a poco.

È così che, non più di cento anni fa, vaste spiagge bianche sconosciute dagli atlanti geografici si estendevano sui territori africani. Ora, nel 2171 a.C., Osiris, uno dei primissimi re d'Egitto, aveva esplorato tutto il centro dell'Africa seminandovi quelle colonie di Foulbés che hanno, fino ad oggi, conservato le usanze dell'antico Egitto, loro patria madre. Seguendo i tre Nili, il Nilo Azzurro, che nasceva in Etiopia dai monti della Luna, il Nilo Bianco, che veniva dai grandi laghi sud-equatoriali, il grande Nilo, che proveniva allora dal Fouta-Djalon, Osiris aveva stabilito forti colonie di Pharusii (dal suo nome Phatrusim) lungo le coste dell'Atlantico fino al sud del Marocco, e intanto penetrava, verso il mezzogiorno, fino alla Rhodesia meridionale dove sono state scoperte, in Zimbabwé, delle perle di fattura egiziana uguali a quelle ritrovate al Fouta-Djalon. Egli conosceva dunque l'Africa molto meglio di Stanley, già 4000 anni prima di questo esploratore celebre, anche se non ne aveva steso la carta.

I Greci tracciavano delle carte geografiche aventi qualche rapporto con la realtà ma erano ancora molto grossolane. Per Omero (IX secolo a.C.), il monte Olimpo è il centro del mondo; la terra è rappresentata da lui come un grande disco circondato dal fiume Oceano; sopra questo disco appare il cielo sostenuto da montagne enormi, le colonne del cielo; sotto, si scava l'abisso del Tàrtaro.

Come i Greci del tempo di Omero, Anassimandro (verso il 550 a.C.) sembra aver ignorato le terre ad est del mar Caspio e tutte le altre terre al di là dell'Europa, del Vicino Oriente e del nord-Africa fino all'Etiopia (vedere Tavola I dell'Atlante). Tuttavia Orfeo,

13 - Braghine, **L'énigme de l'Atlantide**, Payot, Paris, 1939.

il cantore degli Argonauti (verso il 1226 a.C.) cita molti popoli attorno al Caucaso e menziona l'Oceano Scitico che, fino a quell'epoca, copriva la maggior parte dell'Asia; egli conosce la Russia, la Scandinavia, l'Irlanda, la Gran Bretagna, la Spagna, e naturalmente le Colonne d'Ercole di cui costatò l'apertura.

Stando a certi discepoli del problematico Pitagora, che sarebbe vissuto nel VI secolo a.C., la terra sarebbe stata un globo ruotante attorno al sole.

Erodoto, vissuto verso il 450 a.C., viaggiò molto e conobbe l'Europa meridionale, l'Asia fino all'Indo e il nord-Africa; anche per lui il mondo aveva una forma vagamente circolare, cinto dall'Oceano e tagliato da mari interni.

Aristotele (circa 350 a.C.) parla della sfericità della terra; suppose la possibilità di giungere alle Indie partendo dall'Occidente. Platone, suo maestro, professava che Dio aveva scelto il centro della terra per dare da là i suoi oracoli[14].

Secondo Eratòstene (250 a.C.) la terra era un globo immobile la cui superficie portava ancora le tracce di una serie di grandi rivoluzioni.

La conquista romana permette di estendere e precisare un po' le conoscenze geografiche. L'imperatore romano Antonino sembra anche aver inviato un'ambasciata in Cina.

Plinio (I secolo) e soprattutto Tolomeo (II secolo d. C.) fecero fare alla geografia grandi progressi. Le carte di quest'ultimo ne sono la prova; il suo pensiero fondamentale: descrizione della terra e dei suoi fenomeni basata sull'osservazione scientifica e i calcoli matematici, è ancora vivo. Il suo sistema astronomico consisteva nel porre la terra al centro del mondo, e fece a lungo autorità.

Nel VI secolo, sotto Giustiniano, i rapporti dell'Europa con l'Estremo Oriente si estendono sempre più. Le navi venete percorrono nel mondo distanze considerevoli.

La sconfitta dei Romani da parte dei Barbari avrebbe avuto per conseguenza l'arresto delle scoperte geografiche se i monaci missionari non si fossero sostituiti alle legioni e non avessero dato nuova vita alle esplorazioni[15]. Durante i loro giri apostolici, essi raggiunsero l'estremo nord dell'Europa, scoprirono l'Islanda fin dall'VIII secolo, poi la Lapponia e la penisola di Kola. Alla stessa epoca, gli Arabi penetravano in Asia e spingevano le loro incursioni fino all'Insulinde.

Carlomagno, che si è tanto preoccupato dell'insegnamento, aveva tre tavole d'argento dov'era rappresentato tutto il mondo allora conosciuto.

Il califfo Mamoun fece misurare, nel 833, un grado di latitudine in vista di determinare la grandezza della terra. Gli Arabi appresero la loro scienza dai monasteri cristiani di Siria, depositari delle conoscenze dell'Antichità. Verso quest'epoca già degli avventurieri partirono da Lisbona alla ricerca delle terre occidentali.

Nel X secolo fu colonizzata la Groenlandia, e si sono trovati a Newport, negli Stati Uniti, i resti di una chiesa in pietra risalente all' XI secolo.

Col XIII secolo si arriva alla serie delle grandi esplorazioni cristiane attraverso l'Asia

14 - Roselly De Lorgues, **De la mort avant l'homme et du péché originel**.
15 - Jean Guiraud, **Histoire partiale, histoire vraie**, T. II, Beauchesne, Paris, 1912.

che ci hanno illustrato soprattutto i frati francescani Giovanni di Plancarpin, Giovanni di Rubruquis, Giovanni di Montecorvino, il veneziano Marco Polo, poi, all'inizio del 4° secolo, il beato Odorico da Pordenone.

Ancora nel XIV secolo, nel disegno religioso e patriottico di finirla coi Mussulmani tramite un'alleanza col famoso sacerdote Giovanni che si diceva regnare al di là dell'Egitto, il re Giovanni I del Portogallo, fortemente assecondato da suo figlio Henri il Navigatore, organizzò una flotta con la missione di contornare l'Africa. Quest'ultimo fu, di fatto, l'istigatore di tutte le scoperte di cui si onorarono i suoi compatrioti: Azzorre, Canarie, Capo Verde, sud e est dell'Africa.

Così la geografia, già divina nella sua origine, lo è ancora in gran parte per i suoi sviluppi.

Tuttavia, anche allora, non ci si faceva un'idea esatta delle dimensioni della terra. É ciò che appare sul globo disegnato nel 1492 dal tedesco Martin Behaim. Senza dubbio, si era ancora sotto l'impressione della forma data al mondo da Erodoto. Inoltre, si trovava che questa forma concordava molto bene con la credenza generalmente diffusa nel Medioevo che Gerusalemme si trova al centro della terra.

Nell'atrio della basilica costruita da Costantino sul Golgotha, si mostrava ai pellegrini, tra il Calvario e il S. Sepolcro, il luogo dei sacrifici di Abramo e Melchisedec, e si faceva del santo monticello il centro del mondo interpretando alla lettera, con S. Cirillo, S. Ilario e S. Gerolamo, questo passaggio del salmo LXXIII, v. 12: "Dio ha operato la salvezza al centro della terra".[16]

Ecco, si potrebbe dire, un bell'esempio della puerilità scientifica dei Padri della Chiesa e della credulità medievale, e una ragione di più per diffidare di qualsiasi applicazione letterale della Bibbia.

Conclusione prematura tuttavia, giacché il fatto che i testi scritturali abbiano potuto essere adattati a delle conoscenze scientifiche incomplete non prova affatto che essi non concorderebbero, e meglio ancora, con le scoperte di una scienza più avanzata.

Comunque sia, si poteva ancora sostenere, fino ad allora, che la Giudea si trovava posta all'intersezione dei tre continenti conosciuti del mondo: l'Europa, l'Asia e l'Africa. Nel 1492, Cristoforo Colombo, animato "*da un desiderio quasi soprannaturale di portare il Cristo alla maniera del suo patrono, san Cristoforo, il sublime attraversatore di fiumi, ai popoli sconosciuti che l'attendevano da così tanto tempo, assisi nell'ombra della morte*"[17], e forse divinamente ispirato[18], scoprì l'America che scambiò per le Indie. Poco dopo altre scoperte, come quelle di Vasco Nunez da Balboa e di Magellano, dimostravano che si trattava di un continente nuovo e molto esteso, separato dall'Asia da un oceano immenso. Sembrava difficile, in queste condizioni, continuare a sostenere che Gerusalemme era il centro del mondo.

Circa un secolo più tardi, nel 1606, si acquisiva, con Torres, la certezza del continente australiano. Queste scoperte avevano esaltato l'immaginazione dei geografi che credevano generalmente all'esistenza, al polo antartico, di un immenso continente che raggiungeva e anche superava il 50° grado di latitudine sud.

---

16 - L. Dressaire, **Jérusalem à travers les siècles**, Bonne Presse, Paris, 1930.
17 - P. Termier, **A la gloire de la terre**, N^{lle} Libraire Nationale, Paris, 1924.
18 - L. Bloy, **Christophe Colomb devant les taureaux**, 1890.

Per chiarire questo problema, l'inglese Cook intraprese tre spedizioni dal 1772 al 1773, senza scoprire il continente cercato di cui altri navigatori più fortunati finirono col toccare le rive durante la prima metà del XIX secolo. Essi non trovarono che una terra inospitale, perpetuamente coperta di neve e ghiaccio. Bisognò attendere l'aurora del nostro XX secolo per vedere degli arditi esploratori penetrare nel cuore di questo continente e raggiungere infine il polo sud.

Parallelamente si erano organizzate delle spedizioni, tra le quali brillano quelle del Principe di Monaco, per sondare i fondi oceanici. Tutte queste investigazioni, tra le quali non possiamo non comprendere quelle dei moderni missionari, permisero di comporre infine una carta quasi completa del dominio dell'umanità. E si presentava singolarmente complesso, bizzarramente sbrindellato, e sparso senza ordine apparente su tutti i punti del globo. Non era più questione, dunque, di un centro del mondo. Il centro del mondo!… ma non erano forse i poli attorno ai quali si credeva fermamente e giustamente che esso girasse?

Così molti studiosi pretendevano, con qualche apparenza di ragione, che le terre emerse erano un tempo ben più considerevoli, e molteplici corrispondenze tra le zone geologiche e biologiche di continenti distinti permettevano loro di supporre l'esistenza, nel passato, di vasti ponti d'unione, affondati poi negli oceani: erano le pretese terre di Lemuria, raggruppanti il Madagascar e l'India, di Gondwana, in tutto l'oceano Indiano, di Mu, nel Pacifico, del continente brasilo-etiopico, nell'Atlantico. Per contro, erano molto rari gli scienziati che credevano alla realtà di Atlantide di cui ha parlato Platone.

Se dunque i confini stessi di quelli che avevano dovuto essere i continenti erano problematici, come si sarebbe potuto seriamente pensare di dar loro un centro? Il professor Meynier, dell'Università di Rennes, nella sua geografia classica, dava come prova per eccellenza dell'ignoranza geografica in cui era caduto il Medioevo, la credenza che Gerusalemme era il centro della terra.

I sacerdoti e i religiosi, recitando il loro ufficio, continuavano a dire quotidianamente: "Deus autem Rex noster ante sæcula, operatus est salutem in medio terræ", ma senza attribuirvi alcun significato preciso. E certi esegeti, come se avessero timore ad autorizzare l'antica applicazione letterale: Frattanto Dio, nostro Re da prima dei secoli, ha operato la salvezza al centro della terra traducevano "**in medio terræ**" con l'espressione vaga: in seno al paese. Chi dunque aveva ragione? I prudenti o i semplici?

Tuttavia la scienza, non avendo per chiarirsi nei suoi passi esitanti che il lumicino di una ragione sempre corta per qualche verso, proseguiva faticosamente la sua strada accumulando, come tanti passi falsi, delle teorie geogeniche che si rovesciavano in poco tempo l'una sull'altra, non strappando alla terra un lembo di verità che al prezzo di dieci supposizioni false.

La Scienza credeva generalmente di seguire una strada tutta diversa da quella tracciata dalla Rivelazione. Cosa curiosa, ogni tanto questa strada andava a raggiungere quella della Sacra Scrittura come per dar ragione all'Autore ispirato. Subito dopo tuttavia la scienza se ne allontanava di nuovo per spirito d'indipendenza e riprendeva le sue investigazioni nel buio. Dove credeva di andare? Mentre tu ti agiti, o uomo! Dio ti guida, e ti conduce dove tu non vuoi andare "Et ducet quod tu non vis"[19].

19 - S. Giovanni, XXI, 18.

UNA TEORIA SPECIOSA

I pensieri degli uomini sono incerti e le nostre opinioni sono azzardate.
(Sap. IX, 14)

A stento ci raffiguriamo le cose terrestri, scopriamo con fatica quelle a portata di mano, ma chi può rintracciare le cose del cielo?
(Sap. IX, 16)

Nel 1915 apparve un libro intitolato: **Die Entstehung der Kontinente und Ozeane** (La genesi dei continenti e degli oceani), dove un geografo tedesco, **Alfred Wegener**, esponeva una teoria che sembrò talmente originale che all'inizio incontrò molto scetticismo.

Wegener, considerando un giorno del 1910 la carta del globo, era stato immediatamente colpito dalla concordanza delle forme delle due rive dell'oceano Atlantico. Gli venne l'idea che le coste dell'Africa e dell'America del Sud, incastrandosi così perfettamente l'una nell'altra, dovevano essere state un tempo unite e che la loro separazione era dovuta a una traslazione laterale; al momento non vi si soffermò, stimando inverosimili tali spostamenti.

Nell'autunno del 1911, venne casualmente a conoscenza di conclusioni paleontologiche ammettenti l'esistenza di un antico legame terrestre tra il Brasile e l'Africa. Fu allora spinto a fare un esame sommario dei risultati che darebbe l'applicazione dell'idea delle traslazioni laterali in geologia e in paleontologia. Ottenne quindi delle conferme così importanti da essere personalmente convinto dell'esattezza sistematica della sua teoria, e, all'inizio del 1912, ne fece un'esposizione pubblica.

Wegener supponeva che all'origine tutti i continenti formavano un blocco unico e che questo blocco si era scisso, in differenti epoche geologiche, in numerosi tronconi successivi che si allontanavano lentamente gli uni dagli altri, spinti costantemente verso ovest e verso l'equatore, da una forza sconosciuta, all'andatura media di due o tre metri per anno; alcuni dei suoi adepti erano anche arrivati a 33 metri per anno… con il calcolo.

Successivamente, da certe differenze di longitudine costatate tra Washington e Parigi, dal 1913 al 1927, egli ha creduto di poter trarre la conclusione che la deriva annuale sarebbe stata di soli 32 centimetri. La deriva andava diminuendo più veloce della coda del gatto: era un cattivo auspicio.

Questa base ridotta sembrava in effetti ben precaria. Una così debole differenza di longitudine su una distanza a volo d'uccello di 6200^{Km}, può essere sia inesistente, se è il risultato di errori d'osservazione, sia, se è reale, l'effetto di fenomeni molto diversi da una deriva continentale.

Supponendo che l'Europa e l'America del Nord si siano effettivamente scostate, durante il breve periodo considerato, di 4 metri in totale, niente prova che non ci si trovi in presenza di un sollevamento del fondo dell'Atlantico allontanante i suoi bordi, che un ab-

bassamento successivo verrebbe a riavvicinare le rive temporaneamente allontanate.

A questo riguardo, è senza dubbio opportuno citare, secondo Le Danois[20], le interessanti ricerche del prof. Lallemand e di E. Prevost: "*Il 27 maggio 1929 [questi studiosi] depositavano all'Accademia delle Scienze di Parigi una nota sulle variazioni lente del livello medio del mare sul litorale francese. Essi indicavano che un primo esame dei risultati ottenuti in due stazioni mareografiche aveva accusato, per il livello medio annuale, un innalzamento continuo di circa ¾ di millimetro per anno. In un primo tempo si era pensato a un lento affossamento del suolo, ma i due studiosi francesi si accorsero che questa elevazione era dovuta a un movimento oscillatorio complesso risultante dalla sovrapposizione di varie onde di origine oceanica… Essi concludevano che l'innalzamento del livello del mare, costatato sul nostro litorale, durante i tre ultimi quarti di secolo, aveva per causa, non come si era creduto, un lento affossamento del suolo, ma dei fenomeno astronomici di natura periodica. E aggiungevano che le stesse cause che amplificano talvolta considerevolmente l'onda semi-diurna, sembravano dunque agire anche, in una certa misura, sulle onde oceaniche a lungo periodo*."

Le Danois osserva più oltre che: "*i fenomeni trasgressivi non riconoscono per causa unica la rivoluzione della linea dei nodi dell'orbita lunare, ma anche la variazione periodica del magnetismo terrestre e dello spostamento in latitudine delle macchie solari (111 anni)* ."

Una tale spiegazione dei movimenti marini positivi e negativi è da raffrontare a una teoria formulata dall'Abate Moreux. Secondo questo astronomo, le variazioni di attività elettrica che manifesta il sole avrebbero per effetto, quando la carica aumenta, di dilatare la crosta terrestre, e, quando diminuisce, di contrarla, come si dilata o si contrae l'involucro di una bottiglia di Leyda di cui si fa variare la carica.

Ora, l'attività solare si produce per periodi regolari le cui frequenze sono quelle di 11, 30, 35 e 111 anni, ma di cui alcune si contano per millenni. Otto Petersen ne ha segnalata una di 1800 anni.

Trattandosi di fenomeni verosimilmente analoghi, la differenza minima sulla quale si appoggiava Wegener e che si riferiva a soli 13/14 anni non poteva dunque fornirgli nessun argomento decisivo, giacché era possibile che un periodo ulteriore di senso opposto venisse a distruggere l'effetto prodotto dal 1913/14 al 1927. Ecco ciò che la prudenza ci ispirava di pensare e di scrivere prima di qualsiasi esperimento concludente.

Ora, ecco cos'è effettivamente accaduto. Nel 1930, Wegener moriva con l'illusione che la sua teoria della deriva si era trovata confermata dagli esperimenti. Ma gli astronomi avevano proseguito le osservazioni dopo il 1927 e i risultati erano stati del tutto diversi dai precedenti.

Questa situazione ha motivato l'invio, da parte di Nicolas Stoyko, di una nota all'Accademia delle Scienze[21] sulle variazioni periodiche delle longitudini così concepita:

"La comparazione annuale dei servizi orari delle osservazioni mostra, nei risultati registrati, dei cambiamenti notevoli da un anno all'altro. Questi cambiamenti possono provenire:

---

20 - **L'Atlantique**.
21 - Compte-Rendu de l'Académie des Sciences, T. 204, n° 21, 24 Maggio 1937, p. 1577.

1° da errori sistematici nella ricezione dei segnali;
2° da errori sistematici nella determinazione dell'ora;
3° dalle variazioni delle longitudini stesse.

Siccome gli errori sistematici annuali nella ricezione dei segnali delle osservazioni studiate sono dell'ordine di uno o due millesimi di secondo, le loro variazioni sono trascurabili. Le variazioni annuali degli errori sistematici nella determinazione dell'ora rappresentano una parte debole in rapporto alle variazioni globali delle longitudini: a Parigi, nel 1934-1936, la frazione va da 0,002s a 0,003s; a Washington, nel 1923-1926, essa è dell'ordine di 0,0034s - 0,0140s. Si può dunque considerare che, nella variazione annuale dei risultati dei servizi orari, la parte principale appartiene alla variazione delle longitudini.

Noi abbiamo studiato, per un periodo di 17 anni, le variazioni relative delle longitudini degli osservatòri di: 1° Greenwich (G), 2° Leningrado e Poulkovo (L), 3° Parigi (Pa), 4° Tokyo (To) e 5° Washington (W). I risultati sono portati su un grafico a scala di 3^{mm} per 0,01s. Le curve mostrano le variazioni periodiche delle longitudini e l'assenza di termine secolare, salvo Tokyo, che del resto non è che apparente, per via del fatto che l'anno 1924 (inizio del servizio a To) corrisponde al minimo per L-To e Pa-To. La pendenza montante delle curve indica l'aumento in valore assoluto della differenza delle longitudini.

Noi abbiamo così un aumento della differenza delle longitudini tra W e Pa dal 1920 al 1925 e dal 1928 al 1933. Durante gli altri periodi, si ha una diminuzione della differenza delle longitudini. L'ampiezza di queste variazioni è di 0,065s; per W-G e G-Pa, le variazioni sono dello stesso senso ma con delle ampiezze più deboli: 0,038s e 0,030s. Per Pa-L, L-To e Pa-To, le variazioni sono di senso opposto.

La comparazione delle variazioni delle longitudini con l'attività solare mostra che la curva d'attività del sole o il suo inverso, sono parallele alle curve Pa-To e W-Pa. Dal 1927 al 1936 queste curve quasi coincidono. Al massimo di attività solare corrisponde un massimo Pa-To e un minimo della curva W-Pa. Lo studio di una correlazione tra le variazioni annuali di attività del sole e le variazioni di longitudine mostra che a una grande variazione di attività solare corrisponde una grande variazione delle longitudini. Alla variazione massima di attività del sole corrisponde una variazione delle longitudini dell'ordine di 0,016s, e alla variazione minima di attività corrisponde una variazione delle longitudini dell'ordine di 0,011s.

Se le variazioni delle longitudini provengono dalle pulsazioni della terra, considerata come un corpo elastico, è sufficiente un cambiamento di $1{,}60^{m}$ nell'uno o l'altro senso nel raggio del parallelo di 45° di latitudine per spiegare questo cambiamento. Al massimo di attività del sole il grande asse d'ellisse corrispondente al parallelo di 45° sarà tra Pa e To e in caso del minimo di attività sarà tra W e Pa.

Se le variazioni delle longitudini provengono dalle contrazioni e dalle dilatazioni della superficie della terra, bastano, per la spiegazione, degli spostamenti di 11 metri al massimo in rapporto alla posizione media."

Da questo studio, sono molte le conclusioni da trarre:

1° La differenza delle longitudini non si accresce in una maniera continua, ma tra i periodi di accrescimento delle distanze si intercalano dei periodi di avvicinamento. Il movimento non è dunque affatto continuo e nello stesso senso, come suppone la teoria della deriva lenta di Wegener, ma alternativo come lo è un movimento pendolare, il che lascia, in definitiva, le distanze medie invariate.

2° La stretta correlazione costatata tra le variazioni di attività delle macchie solari e quelle delle differenze di longitudine non permette di dubitare che queste non siano funzione di quelle. Ora, le variazioni di attività delle macchie solari sono essenzialmente periodiche e alternative; le massime e le minime si succedono con una periodicità media di 11,11 anni; le variazioni di longitudine che ne risultano non possono dunque essere, anch'esse, che alternative e non continue nello stesso senso.

3° Stoyko vede la causa delle variazioni di longitudine sia in una plasticità della terra, sia in contrazioni e dilatazioni della scorza, ma per niente in una deriva lenta dei continenti.

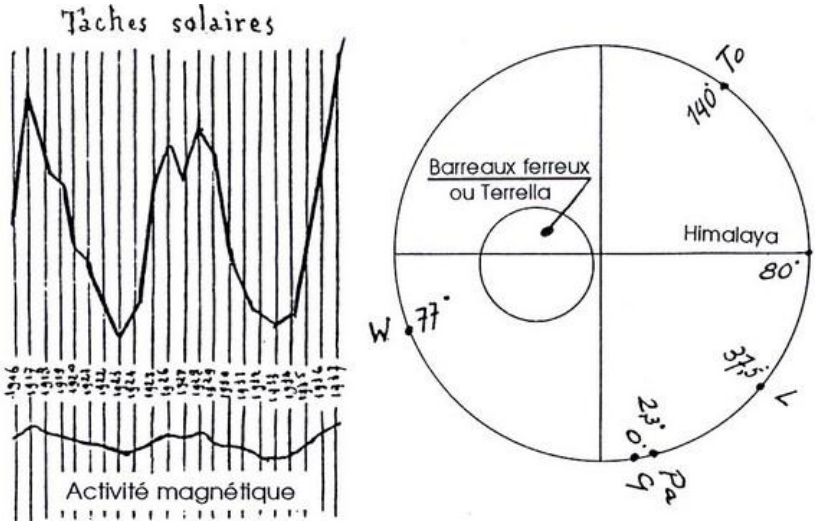


figura 1

Noi possiamo cercare di intravedere in una maniera più precisa il meccanismo del fenomeno. Tracciamo, secondo l'Abate Moreux[22], la curva dell'attività solare nel periodo considerato. Tracciamo anche in piano il parallelo di 45° di latitudine Nord, posizione media dei diversi osservatòri citati da Stoyko, situandovi questi osservatòri.

Rimarcheremo innanzitutto che l'Abate Moreux mette le macchie solari in relazione diretta con l'attività magnetica. É il momento di ricordarci che nel nostro **Libro dei Nomi dei Re d'Egitto** e nella parte astronomica della nostra opera, noi abbiamo determinato la posizione media di due barre ferrose o di una terrella ferruginosa situata all'interno della terra e che sarebbe la causa del suo magnetismo (vedere tavola corrispondente del nostro Atlante n° 1).[23] Questa terrella farebbe allo stesso tempo equilibrio dinamico sia a un rigonfiamento della scorza che al magma terrestre situato nella zona himalaiana. Proiettiamo la terrella e l'Himalaya sul parallelo di 45°. Consideriamo poi che se l'attività solare aumenta, la terrella potrà essere attirata magneticamente e, siccome è eccentrica, lo sarà più da un lato che dall'altro. Al contrario, una diminuzione dell'attività delle

22 - **Les influences astrales**, Doin, Paris, 1942, p. 187.
23 - Questo atlante non è ancora disponibile. I dettagli della tavola in questione possono essere consultati alle pagine da 26 a 39 del **Cahier du CESHE**, ref. 1.04.

macchie solari provocherà un rilassamento della terrella. Questa oscillerà dunque leggermente da est a ovest e inversamente. Quando, in un periodo di rilassamento, essa si sposterà verso l'Himalaya, tenderà a sollevare la scorza da quella parte; questo sollevamento dell'arco avrà per effetto di accorciare la corda To-L. Si produrrà l'inverso quando la terrella, non essendo più attirata, ritornerà da est a ovest.

Stoyko ci dice che dal 1920 al 1925 e dal 1928 al 1933 la distanza è aumentata tra Washigton e Parigi; il che significa, se il nostro ragionamento è esatto, che in quel momento il calo dell'attività solare avrebbe diminuito la distanza tra Leningrado e Tokyo e, di conseguenza, noi dobbiamo trovare sul grafico dell'Abate Moreux una curva discendente nei detti anni. In effetti, dal 1920 al 1925, la curva marca un minimo e dal 1928 al 1933 è nettamente discendente. A questa spiegazione noi non attribuiremo che il merito della verosimiglianza, il che non ha l'ipotesi di Wegener smentita dalle constatazioni degli osservatòri. La deriva lenta dei continenti resta dunque interamente nel dominio delle ipotesi fantasiose contraddette sia dai fatti che dalla ragione.

Nondimeno Wegener non ha esitato a edificare su quest'idea "tratta dall'aria", come dicono i tedeschi, tutta un'orogenìa. Egli l'ha associata, a tal fine, a un'altra teoria emessa da Pratt, quella dell'isostasia, secondo la quale la crosta solida del globo (il sial) flotterebbe su un liquido un po' più denso, il sima, secondo il principio di Archimede.

Rimarchiamo subito che la teoria dell'isostasia, benché abbia trovato credito presso la maggior parte degli studiosi, è delle più contestabili… Cosa dice il principio di Archimede? "*Ogni corpo immerso in un liquido riceve una spinta verticale dal basso in alto il cui valore è uguale al peso del liquido spostato*." Ora, la scorza terrestre non è un corpo eterogeneo immerso nel magma liquido, è la parte superiore di questo stesso magma che si è solidificata e che, non avendo pertanto cambiato densità, ha conservato la sua posizione di equilibrio al livello che le assegnava questa stessa densità; questo corpo solido non è immerso in un magma liquido che lo circonderebbe, ma è lui che circonda completamente questo magma: non vi è racchiuso ma lo racchiude; esso non sposta liquido. Sappiamo bene che la scorza qua e là si è corrugata e che non ha cambiato spessore, e che al posto delle parti compresse un nuovo fondo sottile e un po' più denso si è riformato; la scorza è dunque di peso ineguale. Ma allora è il principio di Pascal che interviene per ristabilire l'equilibrio: "*Quando, su una porzione piana della superficie di un liquido, si esercita una determinata pressione, questa pressione si trasmette integralmente ad ogni porzione di parete piana avente una superficie uguale*." Bisogna anche tener conto, nella trasmissione delle pressioni della scorza, della coesione delle diverse parti di questa stessa scorza, solidarietà che fa coesistere una accanto all'altra delle parti aventi pesi molto diversi.

Comunque sia, un'autorità in materia geologica, Pierre Termier[24], ci dice quel che bisogna pensare di questo aspetto della teoria di Wegener: *"Egli non teme di attribuire alla resistenza del mezzo fluido profondo sul quale i continenti flottano e nell'interno del quale essi poggiano, di attribuire, dico, a questa resistenza, i movimenti tangenziali che hanno corrugato la litosfera e forgiato le catene di montagne. La lunga catena che domina la riva occidentale americana, Montagne Rocciose e Cordigliera delle Ande, risulterebbe, per lui, dal corrugamento marginale del bordo che serve da prora all'immensa nave mentre deriva verso l'ovest.*

Siccome vi sono all'incirca cinque chilometri di differenza tra la distanza media dal

24 - **La joie de connaître**, Librairie N^{lle}, Paris, 1926, 147s., p. 172, 182, 185 s.

centro della terra del dominio continentale e del dominio sottomarino costituito dal fondo degli oceani, bisogna, dice Wegener, che i continenti affondino di 95^{Km} nel sima liquido. La vedete voi questa terra strana…? Ed ecco che il tutto avanza… sotto l'impero di non si sa quale forza irresistibile. Ma la reazione del sima ambientale la ostacola; la ostacola talmente che ne corruga il bordo, questo bordo che scende 100^{Km} al di sotto della superficie, e il corrugamento delle parti profonde si propaga fino alla sommità del vasto blocco e vi fa apparire un fascio di grinze, una catena di montagne.

Ma chi potrebbe credere alla formazione di catene di montagne per reazione del sima liquido sul continente in marcia? Se il sima è capace di opporre una tale resistenza al movimento del blocco flottante, com'è che questo blocco non è imprigionato dal sima e come può muoversi? Cosa diventano nell'ipotesi della mobilità, i frammenti della pellicola simica solida che formava il fondo dell'Oceano? Non dovrebbero accumularsi in uno spesso cuscinetto di rocce pesanti e nere sulla prora della grande nave? Niente appare di tutto questo.

Come i corrugamenti profondi del suolo continentale solido, sotto la spinta del sima liquido, possono trasformarsi salendo in superficie e divenire quelle pieghe e quegli strati che noi vediamo nei nostri monti e che evocano l'idea di un corrugamento superficiale ben più di quella di uno scompiglio molto profondo, propagato in altezza? Supponendo che si possa ammettere per le Cordigliere dell'ovest americano, o del sud africano, o dell'est australiano, l'ipotesi orogenica di Wegener, bisognerebbe trovare altro per spiegare le Alpi, l'Appennino, il Caucaso, le grandi catene dell'Asia centrale, ed è ben ciò che cerca di fare Wegener; ma qual' è il tettonico che consentirebbe ad accettare due orogenesi interamente differenti, una per l'edificio andìno e i suoi similari, l'altra per le immense catene trasversali dove si trovano le più alte vette del mondo e che hanno rimpiazzato l'antica Téthys? Come credere che, sotto gli oceani, il basalto fuso abbia per densità 2,9 e che abbia ancora la stessa densità sotto i continenti, ad una profondità ben più grande, di 95^{Km}?

Come si può accettare che, se la massa continentale si sposta, rompendo davanti a sé la crosta solida del fondo del mare, sia questa massa continentale che si corruga, che si forma in un cuscinetto prominente, in una catena di montagne, e non la crosta solida del fondo del mare? La catena di pieghe che corre lungo tutta la riva pacifica dell'America dovrebbe essere formata da rocce simiche, corrugate e sollevate dal movimento dell'immensa nave… Tuttavia non è così; le rocce dei Coast Ranger e della Cordigliera delle Ande non sono affatto diverse, nel loro insieme, da quelle delle altre catene di montagne; così come quelle delle Alpi e dell'Himalaia, esse sono, per la maggior parte, dei sedimenti terrigeni accumulati in un mare poco profondo… In un caso come nell'altro, è il restringimento di un fuso della litosfera".

Elia Gagnebin[25] dice più brevemente: "*Noi non possiamo rilevare le contraddizioni di fondo della teoria orogenica di Wegener… o questa crosta di sima è più plastica della piattaforma continentale… ed è questa che deve corrugarsi… oppure questa crosta è più rigida dei continenti e questi non possono più spostarsi*."

Termier prosegue: "*Io non sò se i continenti derivano… ma in ogni caso la spiegazione che Wegener dà della loro mobilità mi sembra inaccettabile. La sua ipotesi di un sial [scorza] e di un sima profondamente distinti, allorché attribuisce ad uno la densità di 2,8 e all'altro la densità di 2,9 appena differente, e allorché le lave conosciute, le lave*

25 - **La dérive des continents selon la théorie d'Alfred Wegener**, Extrait de la Revue Gle. des Sciences, 30 Mai 1922, Doin, Paris, p. 9.

dei nostri vulcani, offrono tutti i passaggi tra le rocce siliache più leggere e le rocce simiche più pesanti, la sua ipotesi, dico io, è totalmente priva di verosimiglianza."

E per riassumere: "*Nella teoria di Wegener, così come l'autore ce la presenta, vi sono numerose e forti inverosimiglianze. L'insieme è seducente: molti dettagli colpiscono*."

E ancora: "*La tesi della permanenza si scontra contro le concezioni biologiche… Si è riportati alla teoria di Wegener dalla critica delle altre teorie. Ma anche contro di essa si sollevano molte obiezioni alle quali non si sà cosa rispondere. Ecco a che punto siamo; e non v'è certo di che inorgoglirci*."

La conclusione da trarre da quanto precede è che resterebbe da trovare una spiegazione interamente nuova e perfettamente soddisfacente dei problemi geologici.

Forse ci si potrà obiettare, in favore di Wegener, che egli, nell'elaborazione della sua teoria della deriva lenta, si è avvalso di multiple garanzie attinte da una documentazione considerevole.

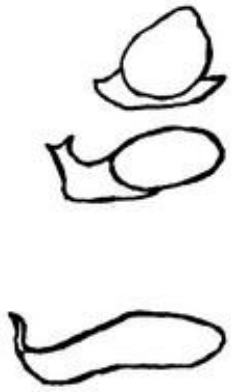
Quando, in particolare, questo geofisico ripartiva le rotture del blocco terrestre su lunghi periodi di oltre 700.000.000 di anni, teneva conto dei legami e delle interruzioni che le scienze speciali hanno rilevato alle differenti epoche geologiche tra i continenti e le isole. Non si può dunque non tener conto della sua teoria.

L'obiezione non regge per numerose ragioni di cui ecco le principali. La prima è che molti dei raccordi di Wegener sono puramente immaginari, e, in questo caso, l'argomento tratto dai legami stratigrafici e paleontologici esistiti tra le terre raccordate è privato della sua base. Si ha generalmente a che fare allora, stabilito l'accordo, con delle relazioni che possono spiegarsi in altro modo.

Una seconda ragione riguarda il fatto che le epoche che lo studioso tedesco fissa per le separazioni sono sovente contestabili, quando non sono francamente erronee. Illustriamo queste affermazioni.

Wegener non ha mai tentato una ricostruzione precisa dell'antico blocco continentale unico; si è fermato ad un abbozzo sommario e pieno di anomalie (vedere la tavola 1 del nostro grande atlante). È così che ha trascurato tutte le isole e i banchi del Pacifico, Atlantide e vasti banchi dell'Atlantico, ossia quasi 1/8 del totale delle terre, equivalente a un continente vasto come l'Africa. Come dunque la sua restituzione e il suo studio non si troverebbero falsati da così enormi lacune?

I confini dei continenti che egli indica sono sommari e arbitrari; spesso sono delle tracce rettilinee che non seguono per niente le sinuosità del suolo; talvolta procede lungo la costa e trascura la piattaforma continentale, altre volte la traccia più larga di quel che è. Egli deforma abusivamente i continenti; fa subire alla Francia, alla Spagna, all'America del Nord, all'America centrale, etc., degli stiramenti, delle torsioni, delle deformazioni di cui non si prende cura di indicare il meccanismo e che non hanno altra ragion d'essere, pertanto, che di creare dei contatti o delle rotture comode per avvalorare la sua teoria.



Ecco appunto l'Antartide; al Carbonifero, Wegener la rappresenta in due parti distinte di cui una, in forma di palla, è posta sull'altra, in forma di guanto, come quello di cui si servono i giocatori di palla basca (chistera). All'Eocene, la palla ha ruotato sul guanto; si è allungata ed è venuta a posarsi in equilibrio all'estremità destra che si allarga per incassarla, mentre l'estremità sinistra si è curvata a incudine. Al Quaternario, l'incudine si è assottigliata, stirata in punta affilata; la palla e il guanto non sono separati, come si sarebbe potuto presumere in una teoria della deriva, ma saldati, prendendo finalmente la forma elegante di una lacrima batavica. Un abile prestigiatore non farebbe meglio. Ma cos'hanno in comune questi giochi di prestigio non solo con la realtà ma anche con la semplice verosimiglianza?

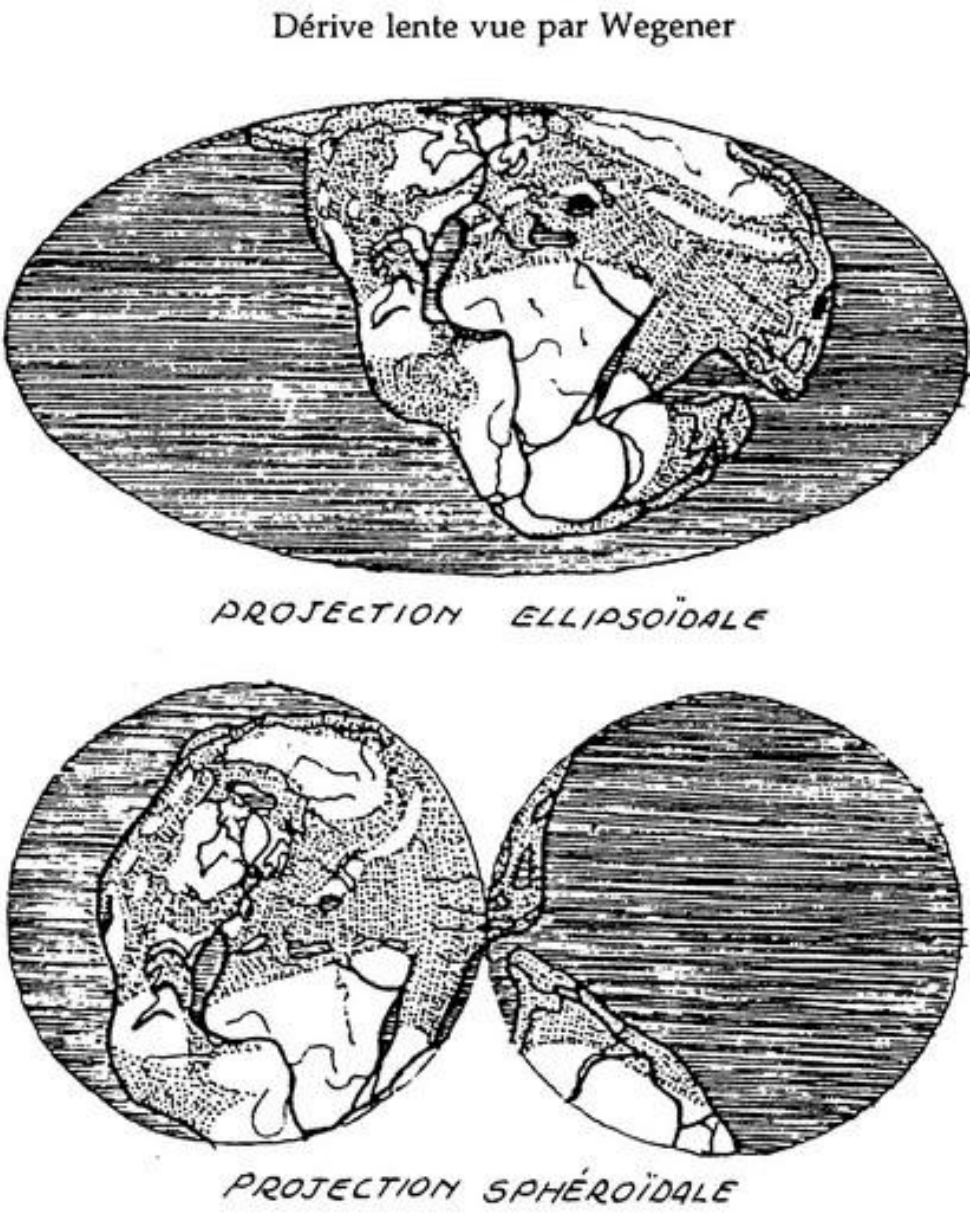


figura 2

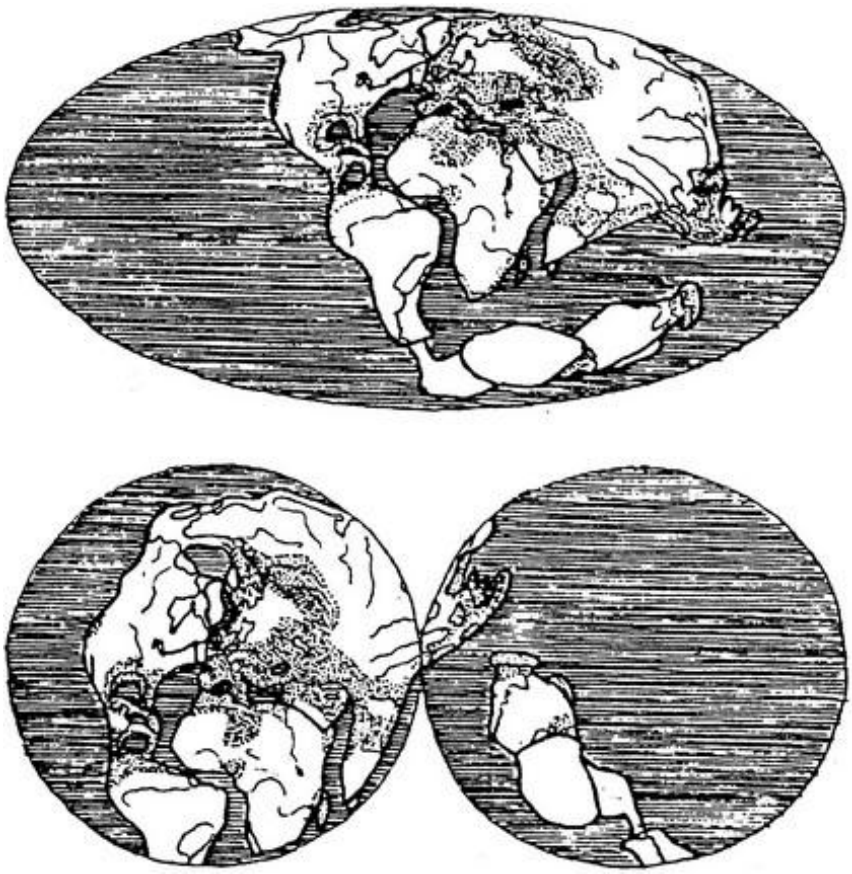


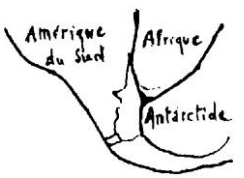
figura 3

figura 4

Per contro, alle differenti epoche geologiche, l'America del Sud non avrebbe subìto nessun cambiamento, il che, lo vedremo, è contrario ai fatti.

Wegener afferma che l'America del Sud e l'Africa si sono separate durante il Cretaceo (pag. 17 della sua opera). Per il naturalista V. Jhering tuttavia, solo un legame terrestre con l'Africa al Terziario sembra poter rendere conto di certi caratteri della fauna e della flora sud-americane[26].

Alla nota della pagina 70 della sua opera, Wegener stima che è una questione secondaria il sapere se le isole Falkland erano all'origine a ovest o a sud del Capo di Buona Speranza. Ma non è affatto una questione secondaria; geologicamente le Falkland si congiungono al sud-est dell'Africa meridionale; esse chiudono l'anello di terreni devoniani e permo-carboniferi che circonda il territorio del Capo salvo da Port-Elisabeth a East-London. Ne risulta che l'estremità sud dell'America meridionale si ripiegava all'origine attorno all'estremità dell'Africa in luogo di allungarsi rigida verso il sud come suppone Wegener. Pertanto non è possibile, come fa lui, porre qui l'Antartide, la quale, non deformata, deve salire molto più in alto, lungo l'Africa orientale, proprio là dove egli pone l'Indostan. Di conseguenza, l'India non ha da essere stirata fino al Madagascar come egli immagina; e dunque non ha potuto, contraendosi di 3000^{Km}, aver formato la catena dell'Himalaya, secondo la sua supposizione inverosimile (Wegener: pag. 17 e 20). L'Antartide, l'Australia e l'India, risalendo colmano l'oceano Indiano senza che per questo sia necessario allungare l'Asia al di sotto dell'Equatore.



Secondo Wegener, in effetti, l'India si sarebbe staccata dal Madagascar verso la fine del Cretaceo e l'inizio del Terziario. Essa sarebbe stata progressivamente compressa verso il nord-est in modo che la sua estremità meridionale retrocedesse dal 20° grado di latitudine sud, dove egli la pone al Carbonifero, fino alla sua posizione attuale, ossia a circa 28° di latitudine. Si immagini l'immensità dello sforzo che è stato necessario per produrre in questo modo la potente catena dell'Himalaya; ora, quale sarebbe stato il punto d'applicazione di questa forza? Una punta d'ago: il capo Comorin. E tuttavia questa punta non si sarebbe smussata; è tutta la base del triangolo indiano che si sarebbe piegata. E contro cosa si sarebbe piegata, quale sarebbe stato, a monte, il mòlo resistente che avrebbe seguito senza muoversi il contraccolpo della spinta? Il bacino del Tarim, ma questo, lungi dall'essere un molo, è una grossa depressione. Ecco perché Furon[27] scrive con ragione: "*Non si potrebbe parlare dell'Asia senza pensare alle ipotesi tettoniche di Argand e alla deriva di Wegener, ma qui la ricchezza dell'immaginazione è andata troppo lontano e tutti quelli che hanno lavorato sul campo hanno dovuto rinunciare e lasciare il dominio ai fatti*."

26 - (Citato da P. Denis T. XV, 1ª parte, p. 11, nota 1) da la **Géographie universelle** di Vidal de la Blache e Gallois.

27 - **La paléogéographie**, 307, Payot, Paris, 1941, p. 306.

Wegener stesso, che invoca la testimonianza di Diener, deve riconoscere che quest'ultimo credeva all'affondamento di una terra che avrebbe riunito Madagascar e Dekkan e non a un corrugamento per ritiro di questa penisola (pag. 104 della sua opera).

Ma Wegener si guarda bene dallo spiegare come, se l'Indostan ha spinto l'Himalaya e l'ha spinta così in alto, si è giustamente formata ai piedi della catena, tra questa e il Dekkan, quella pianura larga 300^{Km} dove scorrono l'Indo e il Gange con i loro affluenti e che denota ben più una separazione dei due blocchi che la loro compressione reciproca.

Secondo Wegener, il corrugamento dell'India, correlativo alla sua separazione dal Madagascar, non avrebbe avuto luogo che a partire dalla fine del Secondario. Pertanto, dovrebbero essere presi in considerazione solo i corrugamenti posteriori al Giurassico e al Cretaceo inferiore. Ora, la parte ulteriore della catena dove sono questi corrugamenti non rappresenta neppure la metà della sua larghezza e copre soprattutto il Tibet. Da dove verrebbe allora la massa, di molto più importante e più elevata, dei corrugamenti propriamente himalaiani legati al Precambriano, al Paleozoico, al Carbonifero, al Triassico, al Giurassico, al Cretaceo inferiore? Wegener ha confuso tutto in una stessa traslazione tardiva.

Pierre Termier, che fa autorità in materia, essendo uno dei principali protagonisti della teoria dei carreggiamenti, mette in guardia contro l'abuso che se ne può fare; scrive: "*Ci si abitua molto presto a questa concezione dei grandi spostamenti orizzontali. Il pericolo è, naturalmente, di abituarvisi troppo, e di spostare le montagne a casaccio*."[28]

Come, d'altronde, si potrebbe concepire che il movimento che avrebbe compresso trasversalmente la penisola dell'Indostan per formare i corrugamenti dell'Himalaya orientati in una maniera generale est-ovest avrebbe dato al contempo nascita a quelli nord-sud dei Ghâts?

Dopo tutto Wegener non spiega perché, se si è scavato un oceano di 3000^{Km} di larghezza tra il Madagascar e il Dekkan in occasione della nascita delle catene himalaiane e tibetane, non si è formato un mare di importanza proporzionata a sud delle masse montagnose considerevoli che sono il Caucaso e l'altopiano d'Armenia, per non citare che queste.

Quest'ultima considerazione è tale da mostrare che bisogna cercare una causa più generale alla formazione delle catene che percorrono in tutta la sua lunghezza il sud del continente eurasiatico.

Riassumendo, da qualsiasi angolo si esaminino le supposizioni di Wegener sulla situazione anteriore dell'Indostan, non resistono all'analisi.

È dunque alla leggera che "*eminenti naturalisti* (è Suess che parla) *sono stati condotti all'ipotesi di un antico continente che avrebbe occupato una gran parte dell'oceano Indiano occidentale*", terra alla quale essi hanno dato il nome di Lemuria? [29] La Lemuria esiste, è l'Antartide; basta rimetterla al suo vero posto, tra il Madagascar e Ceylon, e la necessità di allungare l'Indostan di oltre 3000^{Km} non si farà più sentire.

Così, tutto il quarto sud-est delle ricostruzioni di Wegener si rivela falso. Ecco un

28 - **A la gloire de la Terre**, N^{lle}. Librairie Nationale, Paris, 1924, p. 63.
29 - **La face de la terre**, T. 1, trad. de Margerie, Armand Colin, Paris, 1900, p. 532.

esempio evidente della maniera superficiale e artificiale in cui Wegener ha lavorato: l'immaginazione è vagabonda, e coopera con un falso giudizio.

Non solo Wegener ha trascurato di tener conto di una porzione considerevole delle terre, ma inoltre, tra quelle che ha raccordato, ha mantenuto dei mari interni a interrompere la continuità del blocco unicontinentale.

Al Carbonifero superiore, Wegener intravede già, nella regione àrtica, un oceano Glaciale esteso e che non fa che crescere col tempo. Ora, le carte geologiche rivelano, in bordura alle terre che si fronteggiano su questo oceano: Siberia Orientale, territorio di Mackenzie e isole àrtiche canadesi, per quanto ancora poco conosciute, almeno l'esistenza di Trias e di Cretaceo, cioè dei termini estremi del Secondario. Queste terre hanno dunque potuto benissimo restare unite molto tempo dopo l'epoca fissata da Wegener per la loro separazione definitiva.

Inoltre, davanti ai due continenti del nord: americano e eurasiatico, si estendono immense piattaforme annegate che totalizzano in larghezza più di 1200^{Km} e che hanno una lunghezza in media di oltre 4000^{Km}. Su una tale superficie, di cui si ignora totalmente la costituzione geologica, non è proibito pensare che si possano trovare ben altri punti di contatto, sia stratigrafici che biologici, a delle epoche più recenti del Secondario.

Non vi sono già degli elementi terziari nelle valli della Lena e di Vilioui, nell'Alaska e nelle isole nord-americane, appunto nella Terra di Baffin, così come al nord delle Terre di Grant e di Ellesmere che fanno fronte a frammenti simili nell'arcipelago della Nuova Siberia?[30] E negli arcipelaghi polari "*piccoli frammenti di Miocene attestano qua e là una trasgressione terziaria*".[31] Per di più, Maurice Zimmermann fa rimarcare[32] che le idee nuove sull'evoluzione dell'Atlantico Boreale contraddicono e rovesciano le teorie correnti di G. de Geer e di A. Wegener.

Sulle carte di Wegener, figura un oceano Atlantico embrionale, fin dal Carbonifero, tra il nord-ovest dell'Europa e dell'Africa del Nord, da una parte, e il nord-est dell'America settentrionale e dell'America Centrale, dall'altra. Ora, questa collocazione è proprio quella che occuperebbe Atlantide, che è affondata nei tempi storici.

Gagnebin (op. cit. pag. 4) ha ben scritto: "*È Marcel Bertrand che, per primo, nel 1887, intravide la catena ercìnica degli Appalachi (Appalaches) e il prolungamento dei corrugamenti armoricani e dei bacini carboniferi d'America, come seguito diretto di quelli del Belgio, della Francia e dell'Inghilterra. Fin qui si ammetteva che tra i due un vasto continente era affondato su tutta la larghezza dell'Atlantico. Ma se si avvicinano i continenti, i due tronconi di questa catena, molto sinuosa nel suo insieme, si congiungono perfettamente. Supporre un affondamento dell'Atlantico, è ammettere tra questi tronconi come un segmento ipotetico più vasto delle regioni erciniche d'Europa e d'America unite*."

A pagina 33, noi abbiamo avvicinato i due continenti come ha fatto Wegener, ma ad una scala più grande affinché sia più facile seguirne i contorni. Ora, al contrario di quanto afferma categoricamente Gagnebin, le catene di Gran Bretagna, d'Irlanda, di Francia e di Spagna non prolungano affatto gli Appalachi. Come si potrà costatare, le direzioni rispettive sono perpendicolari le une alle altre. Quanto alle coste, non coincidono affatto;

---

30 - Termier, **Mélanges**, Desclée, De Brouwer, Paris, 1932, p. 130.
31 - **Géographie Universelle,** Vidal de la Blache et Gallois, T. III, p. 290.
32 - Idem, p. 220

esse lasciano fra loro un grande intervallo che sarebbe anche sensibilmente accresciuto se si tenesse conto della piattaforma continentale, giacché bisognerebbe allora alloggiare tra Terranova e la Gran Bretagna il Grande Banco e il Bonnet Fiammingo. Ecco perché Wegener si è trovato obbligato a prevedere un mare interno, fin dal Carbonifero, tra l'Europa e l'America. Per la stessa ragione, fin da quell'epoca remota, egli suppone un Mediterraneo, un mar Caspio e un embrione di oceano Indiano tra l'India e l'Africa. Tutte queste lacune non esisterebbero se la ricostruzione fosse stata più logica e completa. Noi mostreremo l'inutilità di queste lacune, ma già è evidente che i geologi che hanno creduto alla necessità di un continente intermedio tra l'Europa e l'America avevano ragione.

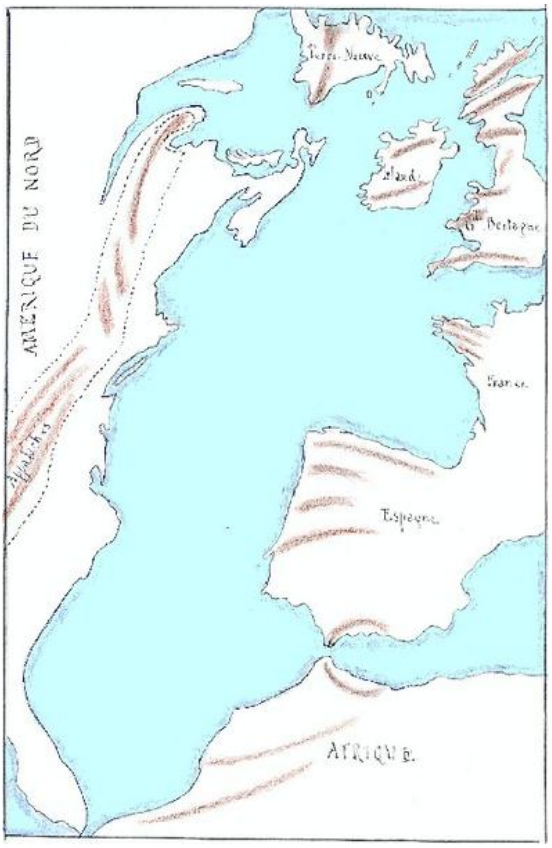


figura 5

Dobbiamo far rimarcare le stranezze della deriva delle Americhe così come la immagina Wegener? Questo oceano Atlantico Nord che egli dispone tra le Americhe, da una parte, l'Europa e l'Africa, dall'altra, non impedisce loro di restare in stretto contatto al Carbonifero nelle regioni boreali e lungo tutta l'America del Sud (vedere la tavola n° 1 del nostro Atlante); come, essendo legate le estremità, le regioni intermedie avrebbero potuto separarsi? Questo Atlantico Nord si sarebbe in seguito ingrandito senza che si formi l'Atlantico Sud, come mostra lo schizzo di Gagnebin (pagina 33) o almeno più veloce dell'Atlantico Sud, secondo l'Eocène di Wegener, benché le Americhe ruotino visibilmente attorno a un centro situato nella zona boreale e, di conseguenza, l'allontanamento a sud abbia dovuto crescere molto più velocemente che al nord.

Wegener figura anche una Nuova Guinea già francamente e definitivamente separata dalle isole della Sonda fin dal Carbonifero (pag. 18 del suo libro). Ora, lo stesso Wegener scrive (pagine 105 e 106), secondo Fallace e Hedley, che si distinguono nella fauna australiana tre elementi ancestrali: "*... Il terzo elemento fàunico [dell'Australia] è il più recente; immigrato dalle isole della Sonda, esso occupa la Nuova Guinea ed ha conquistato il nord-est dell'Australia. Il Dingo (cane selvatico), dei Roditori, dei Chiroptéri e altri animali sono penetrati nell'Australia dopo la nostra ultima glaciazione. Il genere giovane Pheretima, che, grazie alla sua vitalità, ha potuto cacciare la maggior parte dei generi più antichi delle isole della Sonda e delle regioni costiere sud-orientali asiatiche (dalla penisola Malacca fino alla Cina e al Giappone), ha colonizzato interamente la Nuova Guinea e ha preso piede già sulla punta nord dell'Australia. Tutto ciò prova un cambiamento di faune e di flore che non ha cominciato che negli ultimissimi tempi geologici*."

E come la maggior parte di questi animali terrestri avrebbe potuto passare dalle Isole della Sonda all'Australia per la Nuova Guinea se queste terre non fossero state strettamente unite "*fino agli ultimissimi tempi geologici*?"

Si voglia ora gettare uno sguardo sulle carte ipotetiche di deriva stese da Wegener (tavola n° 1 del nostro Atlante); si vedrà che la separazione della Nuova Guinea dalle Isole della Sonda comandava tutte le altre; essa era come l'apertura del lucchetto della catena di continenti che ruotava attorno al vertice della Groenlandia e che comprendeva l'America del Nord, l'America del Sud, l'Antartide e l'Australia. Fintanto che la Nuova Guinea faceva corpo con l'Insulinde, tutti questi continenti erano stretti contro l'Africa e l'Eurasia. Se dunque il legame chiave non si è rotto che al Quaternario, tutte le altre separazioni sono pressoché della stessa epoca.

Wegener stesso sembra aver avuto più tardi coscienza di questa anomalia giacché, in una sua nota della pagina 114, scrive: "*È certo che nulla si oppone a che questo legame sia esistito ancora al Carbonifero e forse anche più a lungo. La sua assenza nella mia carta del Carbonifero si spiega per il fatto che non avevo fin qui nessun argomento in favore di un simile legame…*"

Ma se ha potuto essere così, se l'Australia ha potuto restare unita all'India dopo il Carbonifero superiore per un tempo indeterminato, è tutta la tesi della deriva lenta che è rimessa in questione, tutte le epoche degli schizzi di Wegener che sono problematici.

Wegener sembra accogliere l'ipotesi emessa da Michaelsen che egli cita alle pagine da 112 a 116 e secondo la quale "*Dopo che lo zoccolo australiano si fu staccato dallo zoccolo antartico, esso fu proiettato verso il nord-est e penetrò con la sua testa diretta verso nord-est nello zoccolo malese*."

E. GAGNEBIN

La Deriva dei continenti

1 - L'accordo del limite del Devoniano e del Trias sulla Terra di Grinnel e la Groenlandia.

2 - Raccordo dei depositi carboniferi dello Spitzberg e della Groenlandia.

3 - Raccordo delle rocce intrusive precambriane dal Labrador alla Groenlandia.

4 - Catena Huroniana.

5 - Catena Caledoniana.

6 - Catena Ercìnica.

7 - Antichi corrugamenti del Brasile e della Guinea.

8 - Corrugamenti degli Gneiss del Brasile sud e dell'Africa.

9 - Sierra di Buenos-Aires e catena del Capo

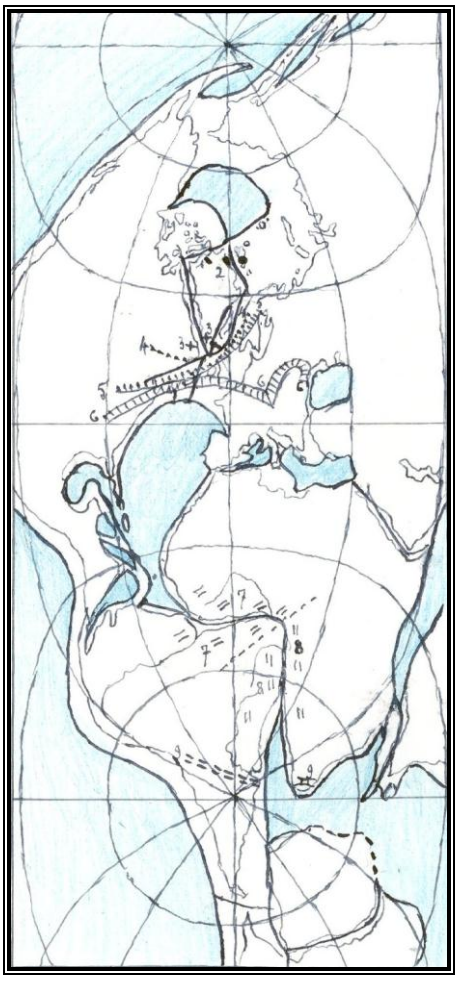


figura 6

Ma questa supposizione non spiega come la stessa forza che trascinava all'Eocene l'Antartide e l'Australia, legate tra loro, verso il sud, abbia di colpo, al Quaternario, continuato a spingere verso il sud-ovest mentre ne avrebbe strappato l'Australia per portarla verso il nord-est. Essa spiega ancor meno come la deriva lenta (in ragione di $0{,}32^{m}$ per anno) avrebbe proiettato violentemente l'Australia e la Nuova Guinea contro la Melanesia al punto da separare quest'ultima dalle Molucche, e questo per un movimento, non più nord-est, ma nord-ovest come Wegener lo figura alla pagina 86 del suo libro (con la sua figura 24 qui riprodotta: schema della rottura della catena di isole sotto la spinta della Nuova Guinea).

Ancor meno si può concepire che la spinta violenta dell'Australia sulla Nuova Guinea, che provocava questa rottura della catena di isole, abbia avuto luogo per l'intermediazione del mare che separa la Nuova Guinea dall'Australia e che non ha che un fondo di riempimento, giacché il parallelismo delle coste rispettive mostra che queste terre sono state un tempo contigue e che vi è stata fra esse non una compressione ma una separazione.

Per di più, la proiezione dello "zoccolo australiano" contro "lo zoccolo malese" non basterebbe da sola a spiegare il passaggio dall'uno all'altro di animali puramente terrestri; bisognerebbe ancora rialzare di 2000 metri i fondi marini intermedi, e per quale meccanismo? Wegener non lo dice, ma ha dovuto riconoscere che la sua teoria e le sue ricostruzioni sollevavano serie difficoltà, appunto a causa dell'intervento delle differenze di livello dei fondi oceanici.

Così, le scoperte recenti nel dominio biologico, lungi dal confermare la tesi di una deriva dei continenti ripartita su periodi geologici molto lunghi, tendono, al contrario, ad avvicinarla all'uomo ed anche a rendergli contemporanea l'epoca delle dislocazioni.

Un'altra fonte di imbarazzo risiede, per Wegener, nell'assenza di un punto di riferimento fisso attorno al quale si sarebbero operate le dislocazioni, e dove farsi, pertanto, il raggruppamento delle terre derivate. Egli riconosce di non poterle riunire attorno ai poli, giacché questi si sono frequentemente spostati; così, tutti i movimenti che egli intravede sono relativi. A questo sguardo, la sua teoria manca completamente di precisione, per quanto si sia sforzato di definirla.

Perché le due Americhe sarebbero andate ad ovest mentre il blocco Europa-Asia-Africa sarebbe rimasto relativamente stabile? Perché questa marcia sarebbe stata differenziale, restando l'estremità nord dell'America settentrionale in contatto con l'Asia mentre l'estremità sud dell'America meridionale si allontanava verso ovest di circa 7000^{Km} dal sud dell'Africa? Perché l'Australia si sarebbe portata a sud-est dell'Asia? Perché l'Antartide si sarebbe allontanata dall'Africa nella direzione del sud? Perché le isole vicine all'Asia e all'Australia avrebbero derivato a est? Wegener mantiene il silenzio su queste apparenti anomalie; non ha neanche rimarcato che questo dispiegamento delle terre a ventaglio attorno a un blocco centrale supponeva un centro fisso di dispersione e non una deriva generale a senso unico o disordinata. Egli dichiara che le relazioni tra gli spostamenti sono talmente imbrogliate che sarà spesso difficile sbrogliarne la matassa e distinguere tra cause ed effetti.

Wegener confessa che (pag. 162): "*La sola forza traslatrice che si conosca in una maniera un po' più dettagliata è la forza repulsiva del polo o spinta verso l'equatore*." Ma noi abbiamo ampiamente mostrato che questa pretesa spinta non esisteva: essa non avrebbe potuto produrre gli effetti costatati. Wegener ha un bel citare numerosi calcoli molto differenti e ipotesi fortemente contestate provenienti da diversi autori tendenti a dimostrare che i continenti possono derivare verso l'equatore e verso l'ovest. Queste teorie sono quanto mai prive di basi solide e tuttavia, anche su queste basi problematiche, esse portano tutte alla conclusione che le forze traslatrici che ne risulterebbero sarebbero estremamente deboli, incapaci in ogni caso di causare la surrezione di catene di montagne, come vorrebbe Wegener. Lui stesso si è reso conto della vanità di tutti questi sforzi, giacché conclude (pag. 172): "*Ciò che precede mostra al lettore che lo studio della questione delle forze come causa degli spostamenti continentali passati e presenti è, salvo in ciò che concerne la spinta verso l'equatore, ai suoi primissimi passi*."

Ma, ancora una volta, se i poli respingono gli zoccoli continentali verso l'equatore, com'è che è verso l'equatore che c'è il meno di terra è il più di acqua? Com'è che attorno al polo Nord le terre sono rimaste in una posizione molto vicina a quella che occupavano al tempo della coalescenza? Perché l'Antartide sarebbe andata a porsi al polo sud come se, in luogo di respingerla, il polo l'avesse attirata? Perché, se la deriva ha luogo verso l'ovest, l'Australia si è portata verso l'est? Perché l'Africa è rimasta sensibilmente a uguale distanza dall'Australia e dall'America del Sud?

Wegener è nell'impossibilità assoluta di spiegare per quali cause naturali, e a maggior ragione per una causa di direzione unica, come vorrebbe, dei movimenti tanto divergenti e in contraddizione così netta con la sua teoria.

Egli vorrebbe spiegare con degli effetti materiali e passivi un'azione visibilmente intelligente e volontaria quale la frammentazione della scorza terrestre dopo che era stata assemblata in uno zoccolo unico. Vi sono qui due operazioni contrarie: una costruttiva, l'altra distruttiva. Si constata la prima per i corrugamenti montagnosi e la coalescenza, ma non ce l'ha affatto spiegata; le forze che hanno prodotto la spinta tangenziale, nessuno ha mai potuto scoprirle in un'attività spontanea della natura. Così non si indica e non si percepisce nessuna ragione di ordine materiale capace di giustificare la sostituzione di forze di dispersione a quelle di agglomerazione.

Wegener è muto davanti a questi problemi pregiudiziali alla deriva: 1° Come si sono assemblate le terre? 2° Perché si sono in seguito disperse? Voler risolvere il terzo problema, la deriva, senza aver compreso e trattato gli altri due, è, secondo l'adagio popolare, mettere il carro davanti ai buoi.

Così il titolo dato da Wegener alla sua opera: **La genesi dei continenti e degli oceani**, è pretenzioso e falso. Una dislocazione non è una genesi. Prima dei continenti e delle isole, vi era un continente unico; prima dei mari separati, vi era un oceano unico. È la formazione di questo unicontinente e di questo oceano che è una genesi; ora, la deriva lenta di Wegener non la spiega.

Alla fine del suo libro (pag. 193 e 194) Wegener dedica sì alcune righe alla formazione delle montagne e dei mari, ma non è che un accessorio senza consistenza, come se si fosse accorto, troppo tardi per potersene occupare ancora, che avrebbe dovuto trattare questa questione prima della sua deriva lenta. Secondo lui, il rivestimento superficiale del globo fu, da una parte, strappato, dall'altra, compresso come una lanterna veneziana sferica sotto l'azione di quelle stesse forze ignorate di cui "*lo studio è solo agli inizi*" e

dove non si "*distingue la causa dagli effetti*"! Noi abbiamo mostrato l'inanità delle cause invocate riguardo all'intensità e al senso degli effetti prodotti. È come dire che le cause invocate sono inaccettabili e che le cause reali sono da trovare.

Benché l'immagine della lanterna veneziana non sia rigorosamente esatta, è evidente che è la rugosità della scorza che ha formato, davanti, le montagne, e dietro il bacino oceanico. La Bibbia ben compresa non parla diversamente. Ma ciò non spiega perché e come la scorza si sarebbe strappata, ne perché e come si sarebbe ripiegata su se stessa, spostandosi i suoi due bordi in senso opposto, l'uno verso l'altro, sotto delle forze necessariamente di direzione opposta. Non si vede neanche perché e come la parte compressa si è in seguito strappata in numerosi continenti di forme molto tormentate e che si sono messi ad allontanarsi differentemente gli uni dagli altri, "*come i frammenti di una banchisa*", dice Wegener, in luogo di continuare a restringersi. Cosa strana, se, secondo Wegener, il restringimento della scorza aveva prodotto all'inizio delle montagne, è in seguito la deriva che avrebbe causato nuovi corrugamenti.

Come, fra queste multiple contraddizioni, Wegener può pretendere (pag. 194) che "*l'evoluzione della crosta di sial non ha potuto operarsi che in un solo senso, anche se le forze hanno variato a un dato momento*", e che "*il va e vieni di compressione e di trazione non può avere un effetto compensatore ma produce degli effetti progredenti unilateralmente e conducenti allo scontro e allo spezzettamento?*" Siccome noi non vogliamo dubitare della sua buona fede, dobbiamo credere che per arrivare a deformare a tal punto l'evidenza, bisogna che, ipnotizzato dalla sua teoria, egli abbia perso la chiara visione delle cose e che, trasportato sulle nuvole vaganti, abbia lasciato il terreno solido del semplice buon senso.

Per di più, Wegener si appoggia su un testo di Kayser (pag. 195) il quale fa osservare che i corrugamenti della scorza si sono prodotti a tutte le epoche: Paleozoico, Primario, Secondario, Terziario. Come conciliare queste compressioni successive, concorrenti e che suppongono un restringimento dell'asciutto, con le dislocazioni continue che Wegener pone alle stesse epoche? È evidente che le due operazioni non hanno potuto essere simultanee, che le dislocazioni non hanno potuto aver luogo che dopo il completamento delle compressioni e che, se le compressioni sono durate fino al Terziario incluso, le dislocazioni sono necessariamente quaternarie. Non c'è dunque stata deriva lenta nel corso dei tempi geologici anteriori.

Ce n'è abbastanza per dimostrare che la tesi della deriva lenta di Wegener è priva di ogni fondamento. È, di conseguenza, superfluo entrare più a fondo nell'esame delle ipotesi che egli forgia e delle teorie che architetta per spiegarla e appoggiarla, e delle conclusioni che ne trae.

Prima di azzardare tutti questi tentativi di giustificazioni dove non si ritrova più, Wegener avrebbe fatto meglio a dedicare più tempo alla ricostruzione del continente unico invece di limitarsi a raffazzonarne un abbozzo grossolano, lacunoso e inesatto; non avrebbe perso vent'anni a cercare la sua strada in vicoli senza uscita. Per aver anche qui messo il carro davanti ai buoi, questo grande lavoratore è morto senza aver potuto portare la sua opera a buon fine. Non ha seguito il consiglio di Jean Brunhes: "*che, prima di spiegare, si deve cominciare a vedere; [essendo] il rigore dell'osservazione la prima e fondamentale garanzia della giustezza possibile della successiva spiegazione*."

Vuol dire che tutti i raccordi fatti da Wegener devono essere rigettati? Evidentemente no, anche quando lasciano a desiderare nel dettaglio; ve ne sono che risultano così chia-

ramente dalla natura delle cose, come l'avvicinamento dell'Antartide con l'Australia, che richiedono solo una messa a punto.

E se bisogna, per terminare, citare il parere di un'autorità, si potrebbe invocare quello di Emm. de Martonne[33]: "*Wegener non è un geologo, ma un fisico. Gli argomenti geologici di cui si serve, sovente mal scelti, hanno più nociuto alla sua teoria di quanto l'abbiano appoggiata. Le sue deduzioni geografiche possono anch'esse essere contestate. Ma la nuova teoria permette di spiegare molti dei fatti ancora misteriosi di paleoclimatologia e di paleobiologia*."

Queste ultime parole richiedono di essere precisate alla luce di ciò che è stato detto sopra. Non è la teoria di Wegener sulla deriva lenta che offre dei vantaggi: essa è radicalmente falsa; non sono neanche i raccordi che egli realizza per quanto inesatti siano, il che avviene spesso; è unicamente l'idea dell'assemblamento degli zoccoli in un blocco unico. Ora, questa idea non è la sua; gli è anteriore di due secoli e mezzo, e non era dovuta a uno scienziato di professione, ma a un religioso che l'aveva tratta dalla Bibbia, questa Bibbia così disprezzata dagli studiosi e che si mostra una volta ancora ben superiore a una Scienza che non arriva a seguirla che da molto lontano e zoppicando penosamente.

In un ultimo capitolo intitolato "Remarques complémentaires", Wegener esita infine a scegliere tra le numerose spiegazioni del fenomeno delle traslazioni continentali, ed è senza grande convinzione che conclude: "*Io credo tuttavia di dover mantenere la mia prima ipotesi dell'esistenza di un antico legame quasi diretto degli zoccoli continentali, ipotesi alla quale conducono tutti gli argomenti di ordine geologico, biologico e paleontologico*."

Nella sua prefazione, Wegener aveva già detto: *"Quel che è certo, è che a una data epoca la terra non può aver avuto che una faccia"*. Ma subito aggiungeva con uno scetticismo scoraggiato che: *"su questa faccia, la terra non ci fornisce ragguagli diretti, e noi siamo davanti ad essa come un giudice davanti a un accusato che rifiuta ogni risposta ed abbiamo il compito di scoprire la verità con l'aiuto di presunzioni"*. E proseguiva: *"È solo riunendo i dati di tutte le scienze che si rapportano allo studio del globo che potremo sperare di ottenere la "verità", cioè l'immagine che ordina nel modo migliore la totalità dei fatti conosciuti e che può, di conseguenza, pretendere di essere la più probabile. E, anche in questo caso, dobbiamo aspettarci che essa venga modificata, in qualsiasi momento, da ogni nuova scoperta, quale che sia la scienza che l'abbia permessa. È questa convinzione che mi è servita da stimolo tutte le volte che il mio coraggio sembrava indebolirsi durante la revisione di questo libro."*

Così la teoria di Wegener, lungi dal fortificarsi con l'esperienza degli anni, andava sbriciolandosi nel suo stesso pensiero. Non gli restava in definitiva che quel che c'era realmente: l'idea generale di coalescenza.

Wegener ha proceduto alla maniera degli studiosi razionalisti: essi vogliono ritrovare da sè, con vari brancolamenti, la verità scientifica, e la loro scienza, per estesa che sia nel dettaglio, è così corta in rapporto all'immensità dei problemi, così incerta nella forma delle ricerche, si scontra con tante considerazioni diverse, che il problema le sovrasta; essi avanzano, retrocedono, segnano il passo, si smarriscono. Le conseguenze naturali di questo metodo sono delle enormi perdite di tempo, lo spreco degli sforzi, la divergenza

33 - **Traité de géographie physique**, T. II, Colin, Paris, 1925, p. 836.

delle idee, il caos, lo scoraggiamento.

Perché continuare a rifiutare questa luce soprannaturale della Rivelazione che traccia le grandi linee, mostra il cammino e, limitando il lavoro, lo rende preciso e possibile? La pretesa obiettività che fa rigettare la Sacra Scrittura dal dominio scientifico non è che una stupida e rivoltante parzialità, giacché se gli studiosi fossero obiettivi, essi la "analizzerebbero" almeno come "analizzano" tante teorie effimere nate dalle loro immaginazioni rispettive. È di loro che Nostro Signore ha detto:

"Come potrete credere, voi che vi date gloria l'un l'altro e non cercate la gloria che viene da Dio solo?"

Ciò che è mancato a Wegener, figlio di un predicatore tedesco, sono le luci della Parola di Dio per levare i suoi dubbi, il calore della Fede per esaltare il suo entusiasmo. Quel che l'ha paralizzato, sembra, è di esser rimasto sotto l'impero delle teorie evoluzioniste, le quali, per delle ragioni filosofiche e non scientifiche, non volevano vedere che dei fenomeni geologici estremamente lenti escludenti ogni possibilità di catastrofe; da qui la sua tesi della deriva lenta che lo ha letteralmente stregato. Bisogna riconoscergli, in ogni caso, il merito di aver affrontato lo studio del problema e di averne fatto intravedere l'ampiezza.

Non ci resterà che vegliare per non ricadere negli sbagli di Wegener e, in primo luogo, per realizzare una ricostruzione il più possibile esatta dell'antico continente unico al fine di trarre il massimo dei benefici che essa può avere per illuminare i problemi che si pongono nelle diverse branche della scienza della terra. A tal fine, noi dobbiamo ispirarci anzitutto alla morfologia delle terre da riunire: il lavoro non è insomma che la riunione degli innumerevoli pezzi di un immenso puzzle dispersi a destra e a sinistra attraverso i mari a dei livelli più o meno elevati o profondi. Avremo così una base di partenza solida per le ricerche ulteriori.

UN PREZIOSO PUNTO DI RIFERIMENTO

Colui che Ehèlohidjm ha costituito per reggere le estremità della terra, che Egli ha generato prima di crearLo con la Parola all'inizio, ha operato la salvezza della specie umana, elevato in croce in ostaggio nell'asse della superficie della terra.
(Salmo LXXIII, v. 12, traduz. secondo il metodo di Crombette)

Inoltre, pervenendo al sommo del male, Gerusalemme, casa di gloria, posta come dottore della verità per le altre, posta in mezzo al fascio dei malvagi per essere adoratrice vera, posta di preferenza alle altre nel centro stesso della circonferenza della terra unita, ha abbandonato le cose che spettano di diritto al Signore, il culto di Io sono: Colui che è.
(Ezechiele, V, 5, traduz. secondo il metodo di Crombette)

Ah! se Wegener, alle conoscenze estese che doveva alla sua epoca, avesse aggiunto la credenza limpida di uno dei suoi predecessori, il Rev. Padre Placet, che cosa non avrebbe realizzato!

Giacché Wegener ha avuto dei predecessori nella teoria del blocco continentale unico e delle traslazioni orizzontali. Egli ne enumera lealmente un certo numero: Green, nel 1857, Loffelholz von Colberg, nel 1866, Taylor, nel 1910, etc. etc. (Wegener, pag. 3).

L'ultimo cercava soprattutto un principio che avesse presieduto all'organizzazione delle grandi catene di montagne e credeva di averlo trovato nella tendenza che hanno le terre ad allontanarsi dal polo. Il principio di Taylor, ripreso da Wegener, è evidentemente falso: basta guardare una sfera per costatare che delle terre non si allontanano dai poli. Anche se Taylor avesse avuto ragione su questo punto e se avesse potuto spiegare la formazione delle catene di montagne equatoriali per due spinte contrarie venute simultaneamente dai due poli, non avrebbe potuto dedurne la produzione delle cordigliere costiere che sono, l'ha detto Pierre Termier, di costituzione analoga a quella delle catene mediterranee.

Taylor manteneva nondimeno una netta superiorità su Wegener in ciò che concerne le dislocazioni; le poneva tutte al Terziario, mettendole in relazione con le grandi faglie che si sono prodotte alla stessa epoca. Per Taylor non si trattava di deriva lenta, e gli bastò considerare che le grandi faglie datavano in realtà del Quaternario ed avevano di poco preceduto le dislocazioni per rimettere queste al loro vero posto.

Ma Wegener non menziona, tra i suoi predecessori, il Rev. Padre François Placet, religioso francese dell'ordine dei Premostratensi, priore di Bellozanne, piccola località della Senna Inferiore[34], situata tra Gournay e Argueil. Ma è proprio lui che sembra avere, e di molto, il beneficio dell'anteriorità.

In effetti, nel suo libro intitolato: **De la corruption du grand et du petit monde par le péché**, pubblicato a Parigi nel 1668, *chez la Veufve Gervais Alliot et Gilles Alliot, Libraire Iuré, rue S. Jacques devant S. Yves, à l'Image S. Nortbert*, P. Placet scriveva, alle pagine 65 e seguenti, un capitolo intitolato: **Che prima del Diluvio l'America non era affatto separata dalle altre parti del Mondo, e che non vi erano Isole nel Mare**, e

34 - Oggi Seine-Maritime (Nota dell'editore).

così concepito: "*Noi abbiamo mostrato più sopra che la terra è stata smembrata dalle scosse dei terremoti, e dalle furiose devastazioni del Diluvio; ma, per conoscerne i frammenti, bisogna sapere che questo elemento che ci serve da marciapiede aveva tutte le sue parti congiunte e unite; come pure le acque, ad eccezione dei fiumi e delle fontane che bagnavano l'Universo, le quali avevano un luogo che le comprendeva tutte senza eccezioni. La Storia Sacra ne fa fede quando dice che il Creatore "comandò alle acque che circondavano il globo di ritirarsi in un sol luogo, Locùm unii, lasciando a parte la terra secca e arida, cosa che fu prontamente eseguita"; e il luogo che servì da ritiro per le acque fu chiamato maria, che significa congregazione e assemblaggio di tutte le acque. Dal che consegue che l'America, e tanto di Isole e di Imperi che si trovano oggi in mezzo all'oceano, non erano allora separati dalla terra-ferma, ma che la catastrofe del mondo ha causato questa divisione elevando gli abissi, cambiandoli in montagne, e al contrario affondando delle Province per farne degli abissi d'acque.*

In effetti, prima della distruzione del mondo, non si è mai parlato del nome di Isole, e per contro, subito dopo il Diluvio, è espressamente rimarcato che i figli di Noè si divisero le Isole, ab his diviserunt Insulæ; facendo intendere che le acque erano entrate sulla terra e l'avevano divisa in Isole.

Un'altra prova si può trarre da queste due proposizioni vere: la prima, che tutta la terra era popolata e riempita di abitanti, quando l'Autore della Natura decise di punire i crimini degli uomini con un'inondazione generale; la seconda, che l'arte di navigare non era ancora inventata, poiché il primo battello del mondo fu l'Arca di Noè, e che nei primi tempi, al dire di Omero, di Ovidio e di Boezio,

Nessuno aveva visto quei viaggi che la fortuna
Porta a spasso senza rispetto sul dorso di Nettuno,
E che volano nell'onda con dei remi.

Giacché da queste due proposizioni molto vere, si può formare questo argomento: Poiché tutta la terra era riempita d'uomini prima del disastro generale, non v'è affatto dubbio che l'America, che ne fa la maggior parte, abbia avuto anch'essa i suoi abitanti. Ora, gli uomini non avrebbero potuto estendere la loro razza in questa parte dell'Universo se essa non fosse stata unita alle altre, essendo impossibile attraversare i Mari senza avere l'arte di navigare. Ne consegue dunque che l'America e tutte le Isole erano contigue senza separazione di Mari.

D'altronde, la terra dopo la creazione era disposta in modo tale che, se Adamo non avesse peccato, i suoi figli avrebbero abitato tutti i luoghi di questo mondo, come abbiamo già mostrato, ed ovunque avrebbero potuto aver comunicazione col frutto della vita per rinvigorirsi e conservare una salute perpetua benché questa pianta vivificante fosse unica in numero e si trovasse solo nel giardino di delizie, così come l'Albero della Conoscenza del bene e del male. Bisognava dunque che tutte le parti della terra fossero attaccate insieme senza discontinuità, giacché altrimenti questo frutto di vita non avrebbe potuto essere portato nelle Isole separate dai flutti dell'Oceano per via del fatto che non c'era navigazione. Se poi mi si chiede come si è potuta formare una così grande parte del mondo, io rispondo che questa ha potuto formarsi, o per la congiunzione di numerose Isole flottanti che si sono unite le une alle altre come avvenne in seguito alle Isole Cianée che vagavano nei tempi passati, e che si sono legate insieme per formare un grande paese, o per la distruzione dell'isola Atlantica che, essendosi inabissata, avrebbe causato la scoperta di una nuova terra: giacché la Provvidenza divide l'impero degli elementi in modo tale che, ciò che si guadagna sul vicino da una parte, lo si perde

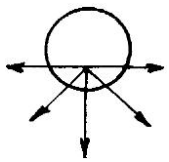
dall'altra: così una Provincia si scoprì in Svezia nello stesso tempo in cui una parte dell'Olanda si perdeva sotto i flutti."

Certo, la testimonianza di Omero, di Ovidio e di Boezio non è sufficiente per stabilire che prima del Diluvio la navigazione non era inventata, e se la Bibbia dice che Dio diede a Noè delle istruzioni per la costruzione dell'Arca, nave di disposizioni e dimensioni eccezionali corrispondenti alla popolazione che doveva contenere, e alla stabilità più che alla mobilità che doveva avere, ciò non implica affatto che non ci siano stati anteriormente dei vascelli più modesti destinati alla navigazione su fiume o anche in mare, e ve ne furono. L'argomento che ne trae il P. Placet non è dunque decisivo.

D'altra parte, all'epoca in cui scriveva Padre Placet, si era ancora molto poco documentati in materia di geografia; egli non può dunque dare della dislocazione del blocco continentale primitivo che delle spiegazioni assai vaghe, tratte dall'esempio delle catastrofi avvenute nel mondo. Ma almeno egli credeva all'esistenza delle catastrofi perché la Bibbia, che lui chiama l'oracolo della Verità, lo afferma. E questa semplicità nel credere gli dava il vantaggio di una prescienza notevole anche se le ipotesi che propone per spiegare il fatto delle dislocazioni non si applicano strettamente al caso particolare della formazione del continente americano. Alle ragioni che precedono, negative per un certo verso, il Padre Placet ne aggiunge un'altra, questa positiva, tratta dal testo della Genesi che descrive la creazione, alla terza generazione, quando Dio "comandò alle acque che circondavano completamente il globo di ritirarsi in un sol luogo, lasciando la terra a parte, secca e arida". Ne conclude che tutta la terra era allora in un sol pezzo, ma non dice qual era la sua forma generale.

Se la Bibbia dice il vero (e lo dice) e che Dio ha nettamente separato la terra-ferma dalle acque riunite in un sol luogo, queste dovevano verosimilmente circondare la terra emersa come il castone di un anello circonda la pietra. Tutta l'Antichità non ha forse creduto al fiume Oceano circondante la terra?

E se il Diluvio ha coinciso con la dislocazione del suolo in numerosi frammenti, si deve avere la possibilità di ricostruire l'immagine della terra così com'era prima di questa catastrofe, posto che si arrivi a ritrovare tutte le parti sia al di sopra che al di sotto delle acque.



In questa ricerca, più fortunato di Wegener, colui che crede alla verità della Sacra Scrittura possiede un punto di riferimento giacché "Dio ha operato la salvezza al centro della terra". Essendo nostro Signore Gesù Cristo morto per salvarci in Gerusalemme, è attorno a questo punto, scelto come centro, che deve farsi a priori il raggruppamento dei continenti, delle isole e dei banchi, nonostante le apparenze attuali contrarie. Già noi abbiamo fatto osservare (pagina 34) che le terre si erano disperse a ventaglio attorno ad una massa centrale fissa, il che permette di credere all'esistenza di un centro fisso.

Se la verità della Bibbia non è solo approssimativa, ma se tutto vi conta, anche uno iota e un punto, come affermava Nostro Signore Gesù Cristo nel sermone della montagna (Mt, V,18), bisogna, perché Gerusalemme sia veramente il centro del mondo, che la terra ricostruita si ripartisca attorno a questa città in una vasta calotta sferica regolare.

Pertanto se, avendo avvicinato l'America del Sud all'Africa, a cui Gerusalemme è rimasta solidale, noi tracciamo attorno a questa città, presa come centro, un cerchio di raggio uguale alla distanza Gerusalemme-Ande, ossia grosso modo un raggio di 80° di lunghezza, dobbiamo potervi collocare in un ordine armonico tutte le terre attualmente di-

sperse.

D'altra parte, vi è ragione di pensare che il Diluvio non ha spostato il centro di questa calotta sferica proprio perché la dispersione delle terre ha avuto luogo a ventaglio. È in effetti in questo punto stesso che il Cristo, morto circa 2377 anni dopo il Diluvio, ha voluto operare la Redenzione degli uomini, giacché "la riparazione doveva sovrabbondare là dov'era abbondato il peccato".

Non essendosi dunque verosimilmente spostato il centro delle terre emerse nel corso della catastrofe che ha scisso i continenti e le isole e li ha trascinati sul loro substrato, la nostra ricostruzione del continente unico attorno a Gerusalemme avrà un carattere assoluto e non una posizione relativa.

Un'osservazione pregiudiziale si impone all'inizio dello studio che sta per essere intrapreso: i continenti e le isole sono, generalmente, orlati da una sorta di basamento annegato a una debole profondità; questo basamento discende inizialmente con pendenza molto dolce fino a -200 metri circa, poi un po' più rapidamente fino a -2000 metri in media; al di là comincia la regione profonda, dalla scarpata più ripida, detta abissale. Questa disposizione potrebbe essere dovuta al fatto che, al momento della rottura, i bordi delle fratture, più esposte all'azione calorifica dei gas del magma scoperto, si sono affossati, e questa circostanza non dev'essere esclusa.

Tuttavia, può anche darsi che delle fratture si siano prodotte sul percorso di antichi corsi d'acqua le cui sponde di 2000 metri marcherebbero le valli. In questo caso, perché il blocco continentale unico non sia stato interrotto da mari interni bisogna che, prima del Diluvio, l'Oceano abbia contenuto 2000 metri d'acqua in meno che oggi. Ora, noi abbiamo citato, nella parte astronomica della nostra opera, l'ipotesi di Kant secondo la quale, in accordo con la Bibbia, la terra sarebbe stata primitivamente attorniata da un anello acqueo, analogo all'anello di Saturno, e che, al Diluvio, si sarebbe abbattuto sulla terra. Questo anello conteneva, secondo il testo biblico, la metà delle acque della Pantalassa che attorniava primitivamente tutto il globo, il che spiegherebbe che la profondità media dei mari sia passata, al Diluvio, da 2000 a 4000 metri.

È dunque ben più la quota batimetrica di -2000 metri che la riva attuale del mare che deve servire da guida nella ricostruzione della forma primitiva della terra.

Vuol dire che la quota -2000 deve essere servilmente seguita? No, giacché il fenomeno di separazione tangenziale ha potuto essere complicato da affondamenti più accentuati o, inversamente, restando più superficiali, limitarsi qua e là a un debole affossamento senza pregiudizio di altri movimenti tettonici particolari.

È così che la regione dell'Afar, in Etiopia, che sembra opporsi all'avvicinamento delle coste del mar Rosso, per il resto così perfettamente concordanti, è visibilmente dovuta a una montata di lava al disopra del livello marino; al contrario, la piattaforma di Dolfin e delle Azzorre, affondata a 4000 metri nell'Oceano, è apparentemente il risultato dell'affondamento di Atlantide. Un'osservazione attenta delle situazioni dovrà permettere di effettuare le discriminazioni necessarie.

RICOSTRUZIONE DELLA TERRA

RIUNIONE DELLE TERRE MERIDIONALI

> È venuto il tempo di riunire tutte le nazioni e tutte le lingue. Esse verranno e vedranno la mia gloria, ed Io farò un prodigio in mezzo ad esse, dice il Signore.
>
> (Isaia, LXVI, 18)

Essendo la concordanza tra le coste africane e sud-americane quella che sembra aver colpito di più l'immaginazione, è da queste che cominceremo la ricostruzione della terra.

Così come abbiamo detto in precedenza, non è sulle coste apparenti che dobbiamo operare, ma sui bordi anteriori reali dei due continenti che si fronteggiano, bordi che abbiamo grandi probabilità di trovare alla quota di -2000 metri.

Abbiamo figurato a pagina 46, con scala 1/40.000.000, le coste opposte così come si presentano attualmente, doppiate delle quote -2000 rispettive, queste ultime essendo spinte fino al contatto. Ora, il contatto non si stabilisce uniformemente ma solo su alcuni punti salienti. Si può d'altronde vedere che là dove il contatto non è preciso a quota -2000, esso mancherebbe ugualmente se si riunissero i due continenti a quota 0.

La conclusione da trarre da questa costatazione, è che mancano dei pezzi per colmare i vuoti. Questi pezzi esistono, e sono le isole seminate nell'Oceano che separa i due continenti e che devono, pertanto, poter ritrovare il loro posto negli intervalli. Se esse vi si reintegrano logicamente e senza sforzo, questa sarà una prova dell'esattezza della nostra ricostruzione. Quando si spezza un panino in due cadono delle briciole: così è delle isole tra i nostri continenti. D'altra parte, sui due punti superiamo il contatto, ossia di fronte alle bocche del Niger e del Parcel dos Abrolhos; questi accavallamenti saranno da analizzare.

Se, nonostante queste leggere discordanze che non sono che apparenti, le rive opposte si accordano molto bene dall'imboccatura del Rio delle Amazzoni a Rio de Janeiro, al di là, verso nord e verso sud, esse divergono.

Data la compattezza delle regioni montagnose delle Guyane e del Fouta-Djalon, è assolutamente escluso pensare di avvicinarle con qualche movimento tettonico. Poiché la loro divergenza non fa che accrescersi rapidamente oltre i limiti del nostro disegno, è chiaro che deve mancare in questo punto un'importante massa di terre ristabilenti il contatto. Di questo ci occuperemo più tardi.

A sud di Rio de Janeiro non è così. Qui, si sente che una leggera inflessione, di una quindicina di gradi d'ampiezza, inflitta alla parte terminale dell'America del Sud che si assottiglia come la proboscide di un elefante, porterebbe facilmente le rispettive quote -2000 al contatto. Le insenature che presenta in questa regione la costa americana orientale suggeriscono già che questa ha subìto uno stiramento, mentre le catene di isole della costa occidentale farebbero piuttosto pensare a una riduzione. È chiaro, in effetti, che se la costa orientale ha dovuto essere allungata quando si è separata dall'Africa, la costa occidentale, divenuta troppo lunga, ha dovuto, al contrario, subire una contrazione.

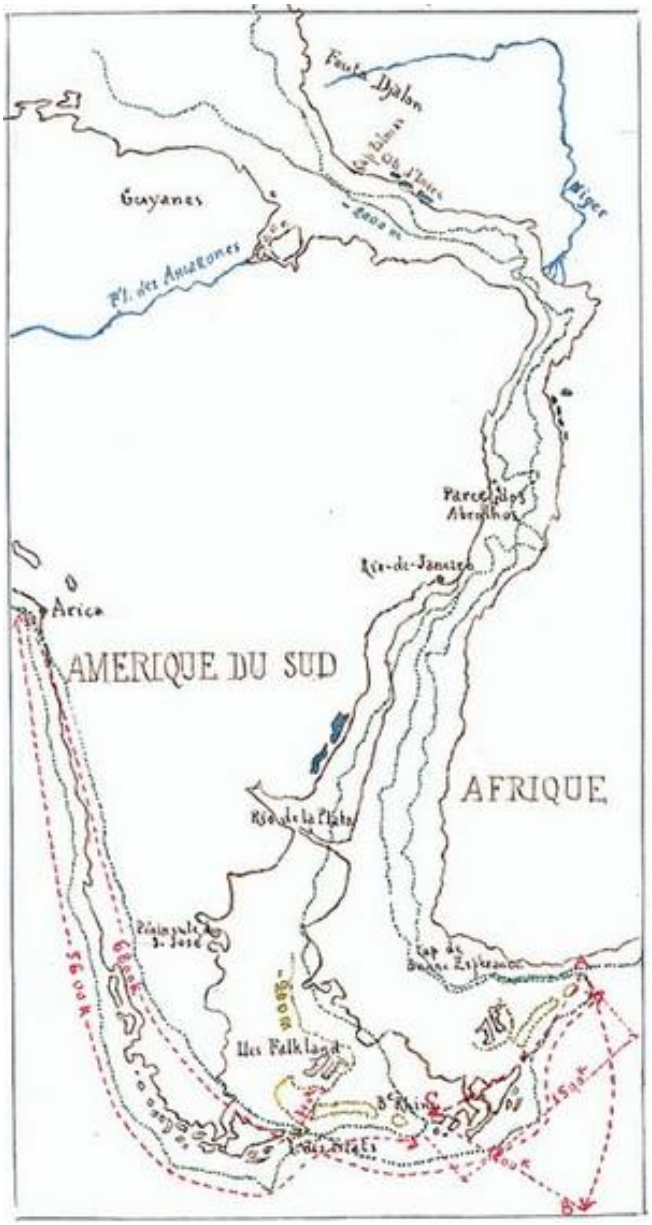


figura 7

Ancora, se un'inflessione di 15° può avvicinare quasi al contatto le coste di America ed Africa da Rio de Janeiro alla penisola di San Josè, aldilà di quest'ultimo punto, ci vuole un'inflessione supplementare esercitata sull'estremità della proboscide per portarne la piattaforma sottomarina contro quella della costa sud-est dell'Africa. Questa pressione terminale che dobbiamo esercitare per incurvare l'America del Sud ha dovuto tradursi inversamente, quando si è aperta alla separazione dei continenti, con delle incavature supplementari dei fondi marini nella regione delle isole Malvine o Falkland. É ciò che fa apparire chiaramente la quota batimetrica di -200 metri, che noi abbiamo figurato in questo punto, tra l'isola degli Stati e le isole Falkland: è questa apertura, larga 500^{Km} circa, che dev'essere richiusa perché i due continenti vengano a contatto. Il banco Rhine, che marca l'estremità dello zoccolo sottomarino dell'America del Sud, si trova allora portato a 1500^{Km} dalla posizione che occupava prima dell'inflessione della parte proboscidiana a partire da Rio de Janeiro.

Siccome la parte settentrionale massiccia dell'America del Sud non ha dovuto muoversi durante l'inflessione della parte meridionale, il punto di giunzione di queste due parti,

marcato dalla città di Arica, è rimasto immobile; è contro questo paraurti che si è ripercosso l'arretramento di tutta la costa occidentale flessa. Ora, la costa occidentale attuale misura, da Arica al banco Rhine, circa 5600^{Km} in linea avvolgente, allorché, ripiegata attorno all'Africa, doveva estendersi su 6800^{Km} circa. La costa occidentale della parte meridionale dell'America del Sud ha dunque dovuto subire una contrazione approssimativa di 1200^{Km}. Ritroviamo qui i 1500^{Km} di cui è retrocesso il banco Rhine meno i 300^{Km} della compressione esercitata sul banco delle Falkland.

Forse si troverà che il boccone è un po' grosso da inghiottire e che un movimento tettonico di una tale ampiezza avrebbe dovuto lasciare delle tracce nel rilievo orografico dell'America del Sud. Ecco la risposta a queste obiezioni.

La Revue Nouvelle[35] ha pubblicato, a pagina 169, un articolo di G. Ruelle sulla Deriva dei continenti; vi è detto: "*Uno scienziato brasiliano, Alberto Betim, dopo aver obiettato a giusto titolo che l'America del Sud, malgrado le apparenze, non si incastra esattamente nell'Africa, [dichiara]: "Bisogna ammettere che, se ci fu contatto perfetto, l'America del Sud, durante la deriva, ha subìto una deformazione corrispondente in proiezione orizzontale alla soppressione di un'area triangolare molto considerevole". [Egli] aggiunge tuttavia: "Io mi sono permesso di fare un po' di sintesi geologica al riguardo; avendo ritagliato in paraffina l'America del Sud accostata all'Africa, ho poi esercitato un effetto lento di deformazione in modo da ristabilire la sua forma attuale. Si è allora prodotto un rigonfiamento localizzato esattamente là dove si trovano le montagne giovani della Serra do Mar". (Nota 10) Stato delle conoscenze geologiche sul Brasile, Sté Géol. Fr., serie 4, T. XXIX, Fas. 1, 1920."*

A questo articolo è unita la carta seguente (figura 8), che mostra l'ubicazione dell'area triangolare soppressa in America del Sud per la compressione correlativa alla sua separazione dall'Africa. Ora, quest'area ritaglia sulla costa occidentale un segmento di 11° circa, dal 20^{simo} al 31^{esimo} grado di latitudine sud, e questi 11° coprono approssimativamente 1200^{Km}, cioè giusto la lunghezza di cui noi abbiamo calcolato che aveva dovuto ridursi la costa occidentale dell'America del Sud.

Lo studioso brasiliano ha osservato che il rigonfiamento del suo modello in paraffina corrispondeva al ringiovanimento delle montagne della Serra do Mar; ma è anche possibile che, sul terreno, si scoprano altre tracce del potente movimento orogenico di cui il rigonfiamento della paraffina non ha potuto essere che una debole e imperfetta immagine.

La **Géographie Universelle**[36] ci fornisce altre interessanti precisazioni: "*A est della zona sub-andina, la Cordigliera è preceduta, da 17° a 27° di latitudine sud, da un fascio di pieghe notevolmente regolari e numerose che si succedono a gradini*". E in nota[37], ma a pagina 17: "*Bisogna, beninteso, aspettarsi di veder modificarsi le idee ricevute sulla tettonica delle Ande via via che i rilievi topografici si moltiplicheranno. La semplicità apparente dei corrugamenti è senza dubbio dovuta in parte all'insufficienza delle osservazioni*."

---

[35] anno 6°, tomo XII, del 15 settembre 1950, Casterman, Bruxelles

36 - T. XV, **L'Amérique du Sud par P. Denis**, p. 18.

37 - ibidem

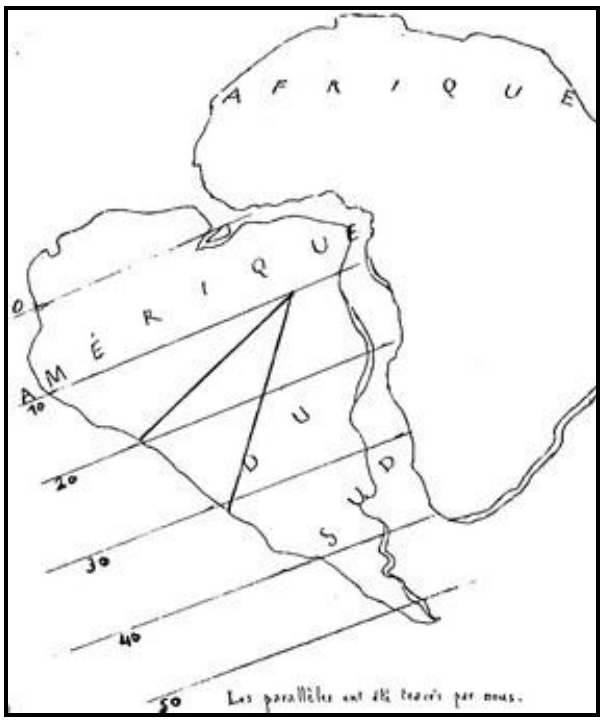


figura 8

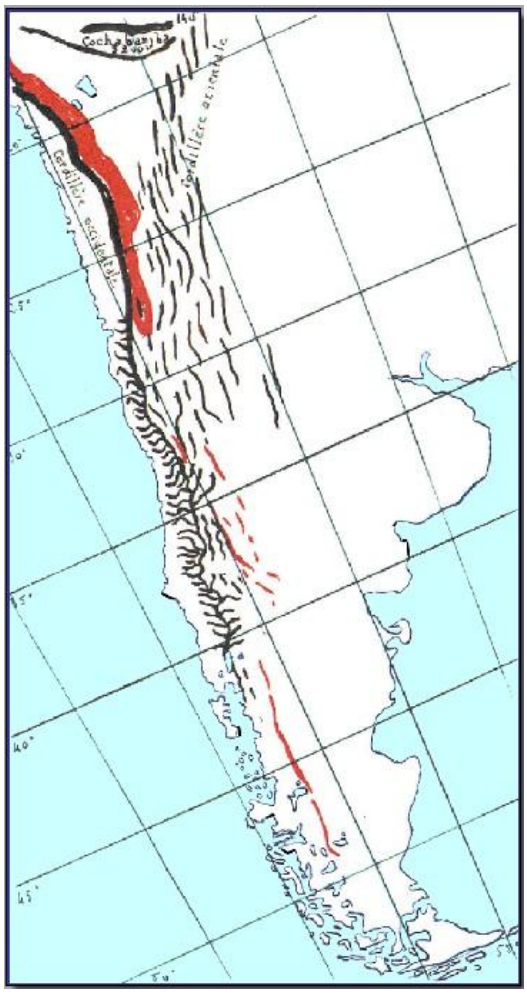


figura 9

Per imperfette che siano ancora le carte delle Ande, vi si notano tuttavia le tracce delle catene a gradini menzionate da Denis. A dire il vero, sulle carte dell'Atlante di Sydow-Wagners, esse sembrano iniziare verso 18°/19° sud e proseguire fin verso 31°/32° sud, che è appunto la zona dove Alberto Betim ha prodotto il rigonfiamento dello zoccolo nel suo esperimento. I testimoni della compressione del continente sono dunque proprio nel punto in cui bisognava aspettarsi di trovarli e occupano sensibilmente la lunghezza determinata dal nostro calcolo. Si potrà giudicarne dall'esame della carta di figura 9.

Cosa strana, la spinta che ha così corrugato la Cordigliera orientale, sembrerebbe, a giudicare dalle carte, non aver interessato la Cordigliera occidentale vicina. Bisogna dunque che in questo punto ci sia stato uno scorrimento tra le due catene, l'interna separandosi dall'esterna sotto la spinta che la corrugava. Ora, appunto contro le due catene i geologi hanno rilevato una lunga e larga scia di rocce eruttive recenti; è logico pensare che queste lave sono venute alla superficie per la faglia aperta tra le due Cordigliere.

Resta il fatto che la compressione doveva necessariamente applicarsi alle due catene e più ancora all'esterna che all'interna. Dobbiamo dunque ritrovare sulla catena occidentale l'equivalente dei corrugamenti della catena orientale. In effetti, l'avan-cordigliera che, fin verso 27°/28° di latitudine sud discendeva in un modo quasi rettilineo in una sola dorsale principale, si mette, proprio quando si sparpagliano e vanno a cessare i corrugamenti a gradini della cordigliera interna e dove questa prende fine, ad arricciarsi energicamente di pieghe non più longitudinali ma trasversali che le danno l'aspetto di un millepiedi, fin verso il 40°/41° di latitudine sud. A partire da questo punto, la catena si cosparge di numerosi laghi e si sgretola in una moltitudine di isole.

Così la compressione che si manifestava dal 19° al 32° grado sulla catena orientale ha il suo equivalente di uguale estensione dal 28° al 40° grado sulla catena occidentale.

Nell'insieme, la compressione, dopo aver sbriciolato il terzo inferiore della catena, avrebbe spiegazzato a fisarmonica il terzo seguente e, obliquando a destra, avrebbe corrugato a gradini la metà orientale del terzo superiore, per andare a morire contro la parte bruscamente allargata del continente, refrattaria al corrugamento, scivolando sul fianco della Sierra Cochabamba, questa breve ma molto alta catena (5200 metri) che sembra averla obbligata a girare e a spegnersi in corrugamenti via via più bassi. Aldilà, verso il nord, non c'è più che l'immensa pianura alta 140 metri del bacino del Rio delle Amazzoni dominata dal Cochabamba.

Per inciso rimarchiamo che questo movimento tettonico, che noi abbiamo studiato in dettaglio appoggiandoci sulle constatazioni di due studiosi geografi, conduce a un risultato radicalmente opposto a quello che Wegener immaginava nella compressione ipotetica di un'altra terra triangolare, l'Indostan, alla quale egli dava arbitrariamente una dimensione comparabile a quella del triangolo che termina l'America del Sud. Secondo lui l'Indostan, compresso dal Madagascar alla sua posizione attuale, avrebbe prodotto le alte catene dell'Himalaya e del Tibet, trasversali al senso della spinta. Ben lungi da ciò, la compressione va a morire qui su una larga piana evitando le montagne che la inquadrano.

Ci resterà da cercare come la separazione della punta terminale del Sud-America dall'Africa, che avrebbe potuto effettuarsi normalmente sulla costa africana nel senso AB (vedere la carta di pagina 46), si è in realtà operata nel senso AC, il che ha prodotto la compressione di 1200^{Km} della costa occidentale dell'America del Sud, e qual'è stata la massa continentale tanto considerevole da essere stata capace di realizzare col suo spostamento un movimento tettonico di una tale ampiezza. Lo studio dettagliato delle dislocazioni, che noi faremo nell'ultima parte di questo libro, darà la risposta a questi due quesiti.

Comunque sia, noi pensiamo fin d'ora, senza esitazione, di ripiegare l'estremità sud dell'America contro il sud-est dell'Africa come abbiamo figurato nella stessa carta e costatiamo allora che resta un intervallo da colmare tra la piattaforma sottomarina dei due continenti, da Rio de Janeiro al Capo di Buona Speranza, malgrado questo accostamento. Dovremo dunque, anche qui, trovare da piazzarvi delle isole e dei banchi in numero soddisfacente.

Una volta messi al loro posto i due continenti di Africa ed America del Sud, possiamo cercare di colmare gli interstizi che ancora vi sussistono. Cominciamo dal nord.

Sembrerebbe che tra l'imboccatura del Rio delle Amazzoni e il Capo Palmas il contatto sia stabilito alla quota -2000. Noi pensiamo tuttavia che è un'illusione, giacché, se la maggior parte delle carte geografiche rappresentano in questo punto i fondi marini come sopra, l'Institut für Meereskunde dell'università di Berlino figura con tratti discontinui tutte le quote batimetriche superiori a -4000 metri tra i punti A e B, mostrando con ciò che sono incerte. Ora, questa parte dei fondi marini riceve appunto le alluvioni portate dal Rio delle Amazzoni. Si capisce, pertanto, che la quota -4000 sia abbastanza certa mentre le quote superiori, modificate dagli apporti del fiume, siano state portate in avanti rispetto alla loro posizione primitiva. Di conseguenza, è logico rendere le quote -2000 e -200, di figura 10, parallele alla quota -4000, e ciò che giustificherebbe questa rettifica, è che queste quote sono allora parallele anche alla costa terrestre.

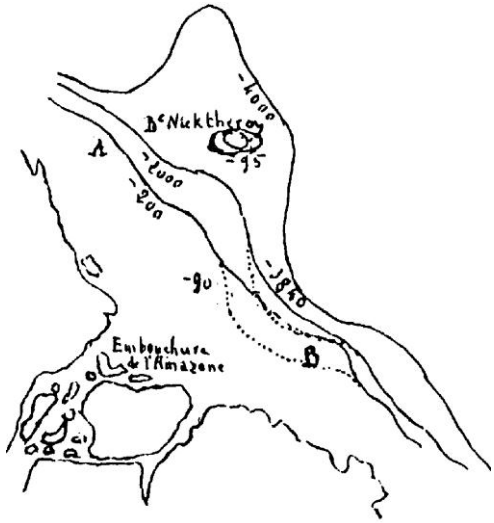
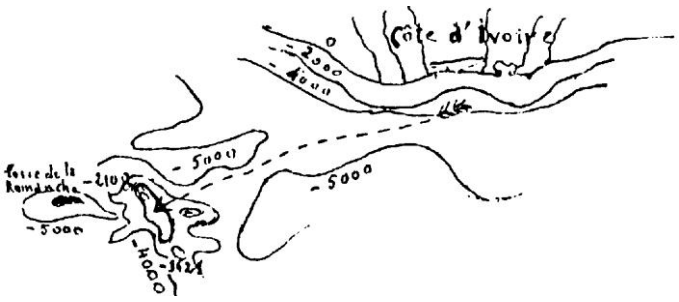


figura 10

Si è così creato un intervallo supplementare che bisogna poter colmare. Il pezzo mancante è là vicino, è il banco Nicktheroy; la sua forma vi si presta e la sua quota di -95 metri si accomoderà molto bene vicino alla quota -90 che è annotata in questo punto da Sydow-Wagners.

Si presenta poi un secondo intervallo di fronte alla Costa d'Avorio; esso ha dovuto essere occupato da un banco allungato di -2108 metri, vicino alla fossa della Romanche, giacché questo banco si trova appunto nella direzione che ha dovuto seguire l'America del Sud separandosi dall'Africa e che è marcata dal rilievo esistente tra due bacini di -5000.

È possibile (ma non certo per via della loro quota) che due piccoli banchi da -3000 a -4000 metri, vicini al precedente, si siano ugualmente staccati dalla Costa d'Avorio. Questa è, in effetti, bordata da lagune che possono corrispondere sia a uno stracciamento, sia all'apporto di alluvioni dei numerosi fiumi costieri che vi si gettano e che avrebbero allargato la costa; le carte geologiche più recenti menzionano in questo punto una stretta banda di quaternario della stessa larghezza delle lagune.



Più sopra abbiamo già segnalato un accavallamento dei fondi marini rispettivi di fronte al delta del Niger. Ciò è dovuto evidentemente agli apporti successivi del fiume che hanno modificato la linea della riva. Benché il tracciato del Niger inferiore sia molto più recente di quello dell'Alto Niger, i depositi di questo fiume violento sono stati considerevoli. L'estensione ne è marcata da una linea di deboli alture di appena

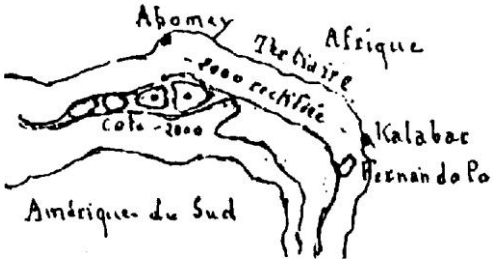


figura 11

200^{m} che delimitano questi depositi a monte, da Kalabar a Abomey, attraverso la Nigeria. Queste alture sono costituite da Terziario antico; ai loro piedi il suolo è fatto di alluvioni quaternarie. Noi siamo dunque autorizzati a considerare una parte di queste ultime come pleonastica ed a fissare il tracciato della quota -2000 parallelamente al bordo del Terziario. Pertanto i contorni dei due continenti si presenteranno come a figura 11.

L'intervallo di sinistra si troverà colmato senza sforzo, come mostra la comparazione di figura 12, con l'aiuto di elementi esistenti in questo stesso punto della costa americana, e cioè: un banco di -1463 metri, forse accompagnato da uno di -3935, e i due banchi delle isole Rocas e Fernando Noronha.

A sud di questo punto, va a piazzarsi un banco di -2224 e l'isola Ascensione che, dapprima solidali all'America del Sud nel suo spostamento, sono stati poi abbandonati in mezzo all'oceano Atlantico.

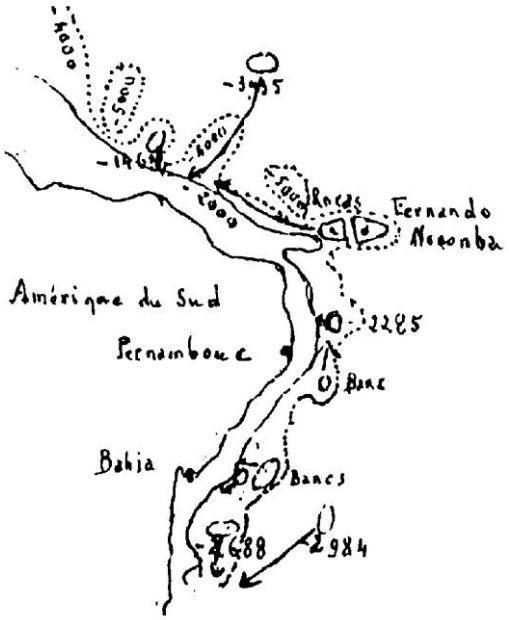
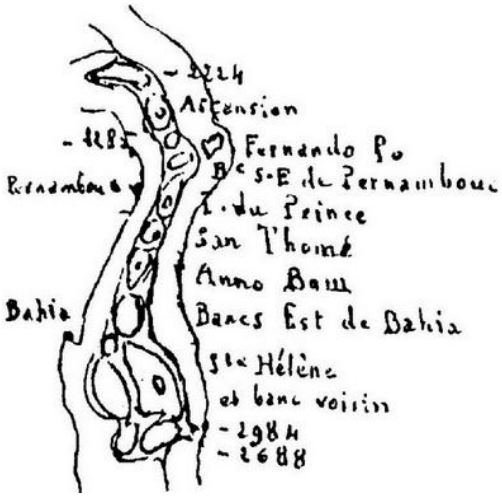
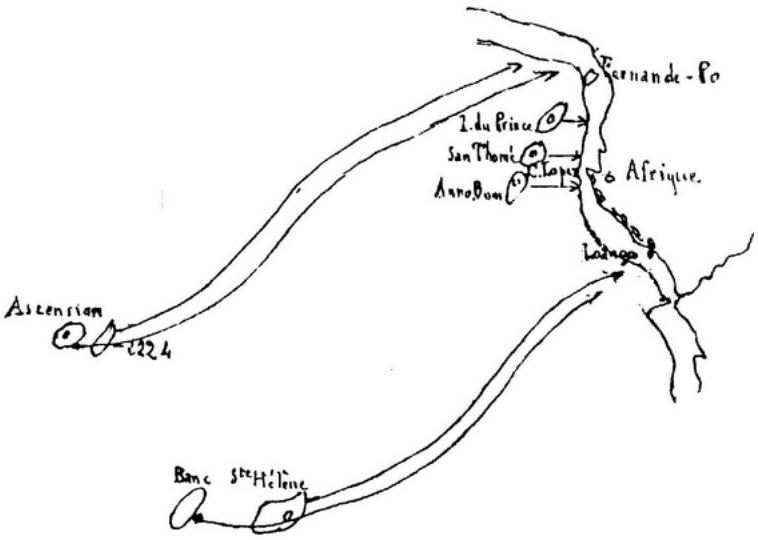


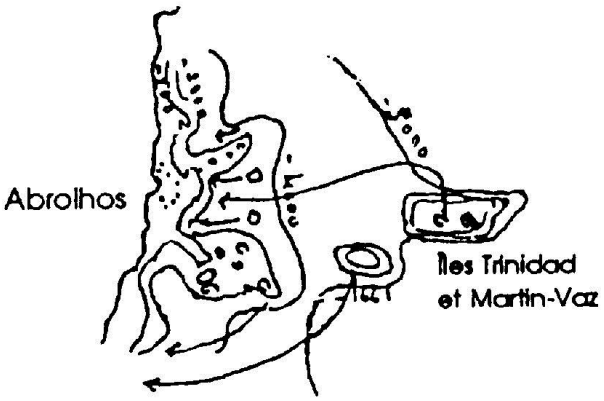
figura 12



Troviamo in seguito, sulla costa americana, di fronte a Pernambouc, due piccoli banchi che basta avvicinare. Ritornando sulla costa africana, ecco l'isola di Fernando-Po, che non si è mossa essendo rimasta sul fondo a -2000 metri, e quelle del Principe, di San Thomé e di Anno-Boom, che si inseriscono normalmente contro questa quota.



A partire dal Capo Lopez e fino a Loango, la costa africana è cosparsa di numerosi piccoli laghi, su una banda stretta, che risultano senza dubbio da una lacerazione della scorza e che richiedono, pertanto, di essere riassorbiti, il che comporta un leggero ritiro della quota -2000 corrispondente. Sotto Anno-Boom vengono due banchi vicini a Bahia del Brasile. Vi succederanno l'isola Sant'Elena e un banco vicino che hanno seguito un cammino esattamente parallelo a quello dell'isola Ascensione. Infine l'intervallo si colmerà, davanti al fondo che porta le isole e gli scogli delle Abrolhos, con due banchi sud-americani di -2984 e -2688 metri. La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** illustra la situazione realizzata fino a questo punto.



Il banco delle Abrolhos richiede un esame particolare. Esso disegna, a quota -2000, una sorta di tentacoli, uno piccolo a nord, uno più vasto a sud. Quest'ultimo richiede visibilmente di essere abbassato verso la costa da cui lo separa un'intaccatura che è ancor più marcata alla quota -200. Sarebbe stato trascinato qui, nel corso della deriva, sul magma di elementi già smossi. Ciò che lo confermerebbe, è l'andatura della curva -5000 che inquadra a distanza crescente dalla costa, con le Abrolhos, un banco di -1661 metri e il banco delle isole Trinidad e Martin-Vas. Il tentacolo nord è rimpiazzato su certe carte da due piccoli banchi, il che suggerisce che è comprimibile.

Noi spingeremo dunque il tentacolo sud verso la costa e il banco di -1661 metri al suo seguito. Due altri piccoli banchi disposti davanti al banco delle Abrolhos andranno a raggiungerlo. Permane allora tra questo blocco e la quota africana di -2000 metri un intervallo in cui verrà a porsi il banco delle isole Trinidad e Martin-Vas, di forma uguale.

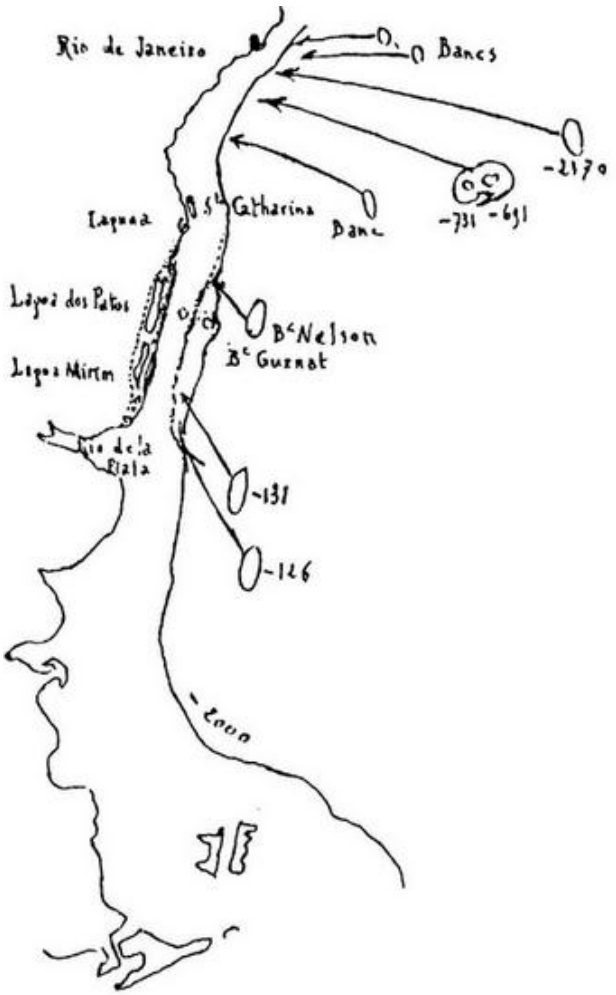


figura 13

Se consideriamo ora il resto della costa orientale dell'America del Sud vi notiamo, a partire dall'isola Santa Caterina fino all'entrata del Rio della Plata, un lungo rosario di lagune di cui le più importanti sono il Lagos dos Patos e il Lagos Mirim (figura 15). Questi laghi si sono apparentemente formati grazie ad una lunga lacerazione della costa che noi ridurremo riportandone indietro la riva stessa e, di conseguenza, la quota -2000. Rettificata così quest'ultima quota, potremo avvicinarle diversi banchi poco distanti che sono: due piccoli banchi di fronte a Rio de Janeiro, un banco di -2170 metri, un banco doppio di -731/-691, e due banchi più piccoli che lo inquadrano; più giù, il banco Nelson e infine due banchi di -131 e -126 metri. Il piccolo banco Gurnat, portato dalla quota -2000, ha retrocesso con essa.

Passiamo all'altra riva dell'Atlantico. In questa regione, la costa africana non sembra aver subìto deformazioni; possiamo dunque avvicinare direttamente i banchi che se ne sono distaccati.

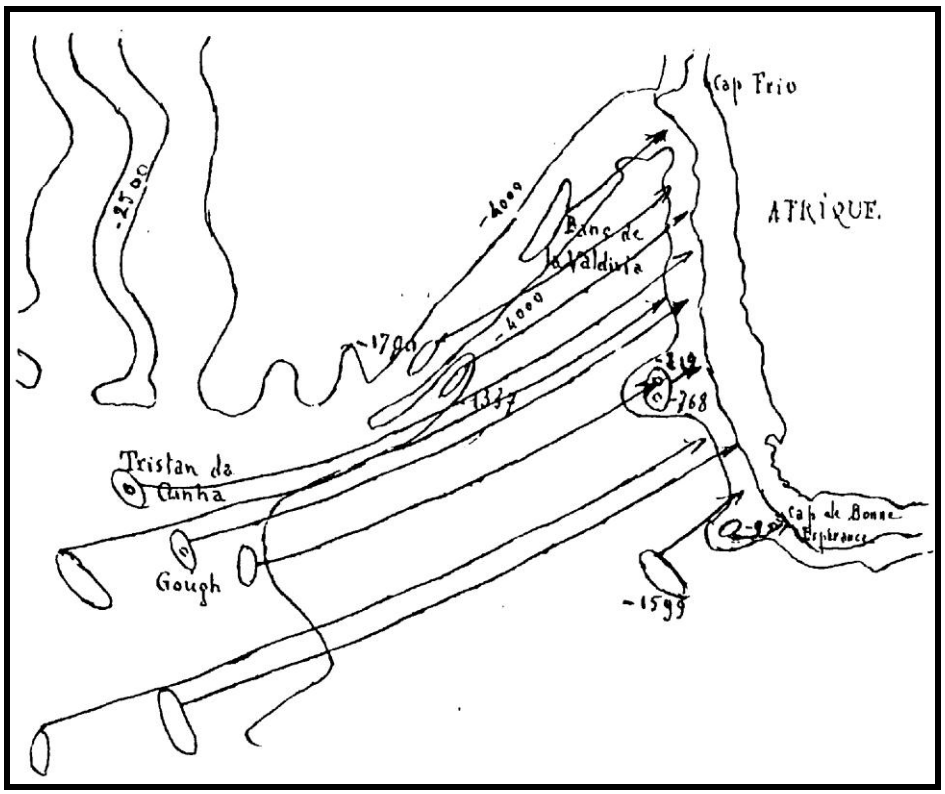


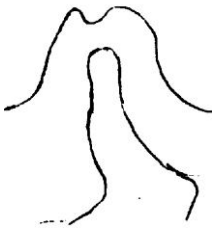
figura 14

Una lunga linea di -4000 metri discendente a sud-ovest a partire dal capo Frio, ci traccia il cammino seguito nella sua deriva dall'America del Sud; essa l'ha contrassegnata col banco della Valdivia e due altri banchi, uno di -1790 metri, l'altro di -1337. Ci basterà far seguire a questi banchi la strada inversa per rimetterli al loro posto. L'America del Sud ha trascinato fino al centro dell'Atlantico, dove sembra aver lasciato il suo marchio in una lunga cresta di -2500 metri, i banchi delle isole Tristan da Cunha e Gough più quattro banchi vicini a quest'ultima; essi seguiranno al ritorno dei cammini esattamente paralleli a quello della Valdivia. Per contro, tre altri banchi non si sono pressoché allontanati dalla costa africana, sono quelli di -219, -768, -1599 e -95 metri, ma il loro movimento di retrocessione è dello stesso senso di quello dei precedenti.

Arriviamo così al capo di Buona Speranza, e abbiamo visto in precedenza che a partire da questo punto i fondi di -2000 metri dell'Africa e dell'America del Sud coincidono.

Possiamo adesso presentare il raccordo d'insieme dei due continenti, dal Capo Palmas fin nei pressi di Port-Durban. É realizzato da una catena ininterrotta di isole e di banchi fino al capo di Buona Speranza.

Trasferendo l'America del Sud contro l'Africa, noi abbiamo volontariamente trascurato la sua vicina, l'Antartide; dobbiamo occuparcene ora. Torniamo dunque indietro, al posto che occupa attualmente l'America del Sud.



Come mostra l'andamento dei fondi di -3000 metri, le punte dei due continenti sono come legate e simmetriche. Mentre l'America del Sud si prolunga nella Terra del Fuoco, le isole Falkland, i banchi Burdwood e Rhine, lo scoglio Shag, la Georgia del Sud e alcuni piccoli banchi vicini, l'Antartide ha la sua continuazione nella Terra di Graham con le isole che la circondano, le Orcadi del Sud, alcuni piccoli banchi e le Sandwich del Sud.

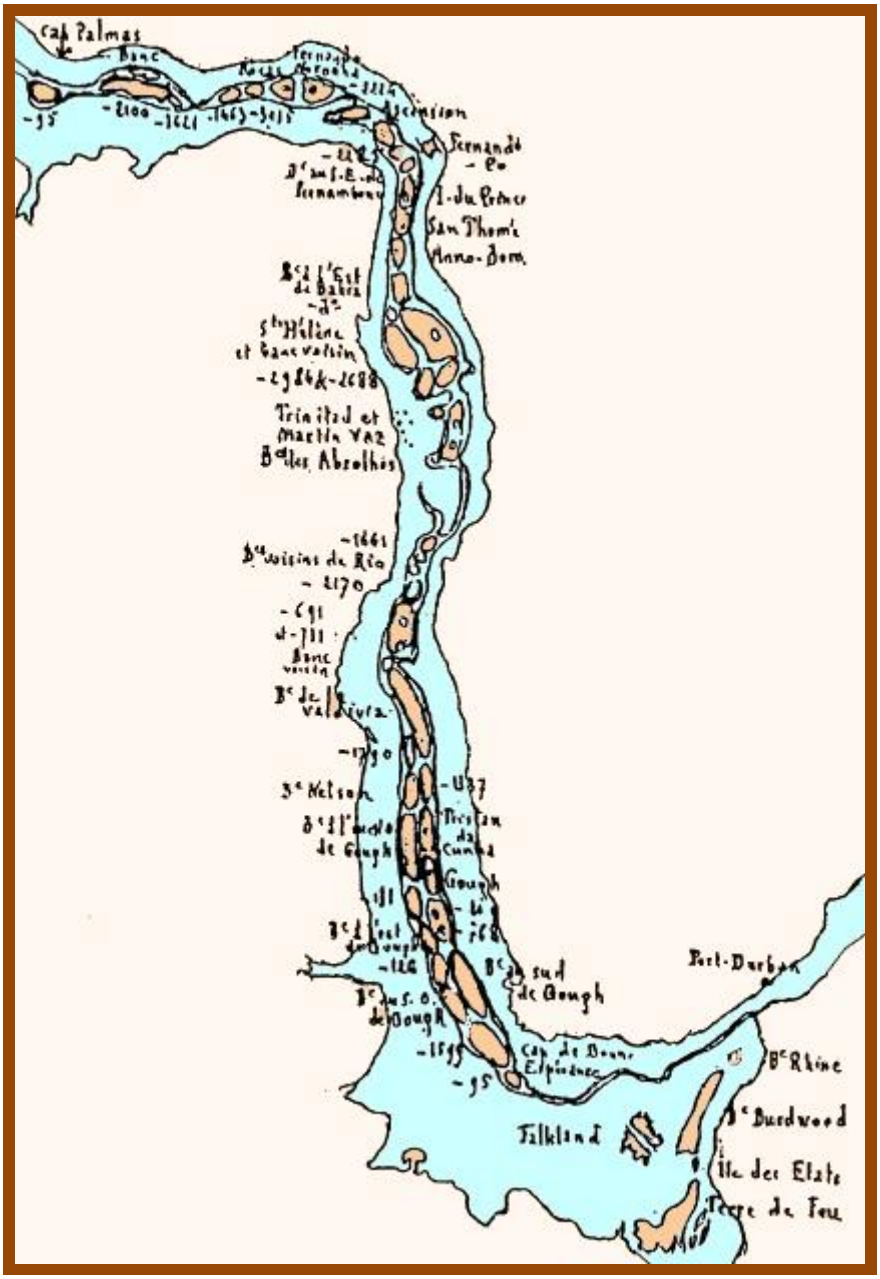

Cap Palmas
Ascension
Fernando Po
I. du Prince
San Thomé
Anno-Bom.
Trinitad et Martin VAZ
Bcs des Abrolhos
Bcs voisins de Rio
Bcs de la Valdivia
Bc Nelson
Tristan da Cunha
Gough
Bc au sud de Gough
Port-Durban
Cap de Bonne Espérance
Falkland
Bc Rhine
Bc Burdwood
Ile des Etats
Terre de Feu

figura 15

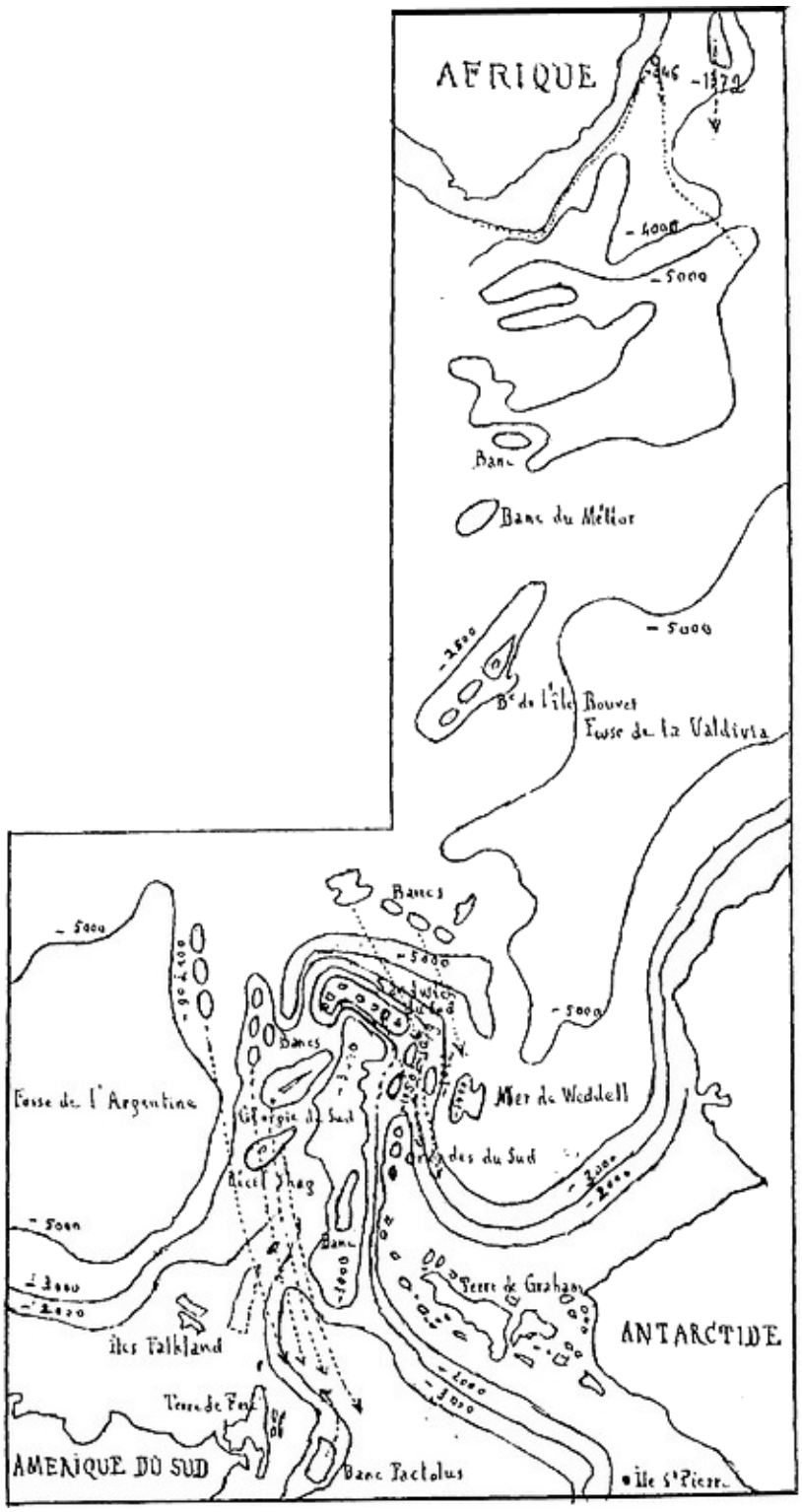


figura 16

Tenuto conto delle dislocazioni che hanno sgranato questi diversi elementi durante la deriva, sembra proprio che le basi dei due continenti opposti dovevano essere un tempo in stretto contatto. E questa non è solo una vista dello spirito. Wegener (pag. 91) dice che: "*secondo i documenti paleontologici, ha dovuto esistere tra la Terra del Fuoco e la Terra di Graham uno scambio almeno ristretto di forme al Pliocene, il che era possibile* (aggiunge) *solo se le due terre erano ancora situate nei pressi dell'arco delle isole Sandwich del Sud. In seguito, esse hanno derivato da là verso ovest mentre la loro stretta banda d'unione restava attaccata al sima. Si vede nettamente sulla carta batimetrica* [riprodotta a figura 16] *in che modo si scaglionano gli arcipelaghi perché si sono stac-*

cati successivamente e sono rimasti indietro rispetto agli zoccoli in movimento."

Questa condizione sine qua non posta da Wegener allo scambio di forme terrestri tra le due terre, non è affatto indispensabile. Essa suppone una deriva verso l'ovest dell'America del Sud e dell'Antartide mentre le isole Sandwich non avrebbero seguito il movimento. Nell'ipotesi della deriva lenta di Wegener, questa differenza di trattamento si spiega male.

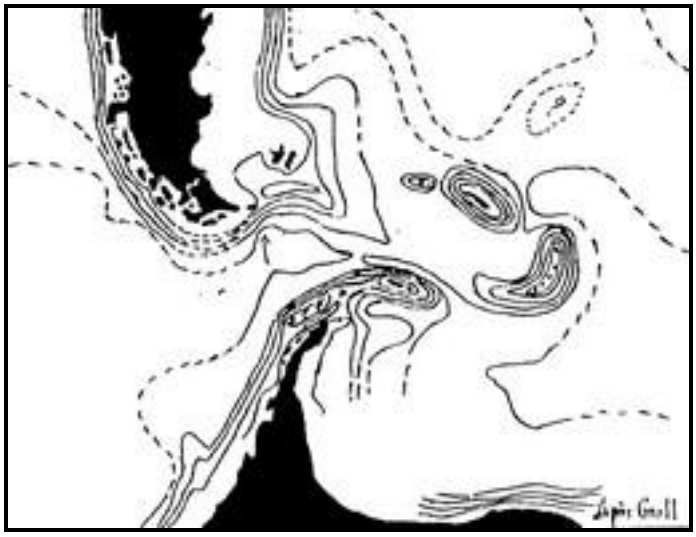


figura 17

Vorremmo sapere perché la forza repulsiva dei poli, immaginata da Wegener, avrebbe agito sulle due terre grandi e non sulle piccole terre intermedie. Ma si può vedere sulla carta stessa di Groll riprodotta da Wegener (figura 17), ammettendola provvisoriamente come esatta, che il contatto poteva anche stabilirsi, ben più semplicemente e direttamente, avvicinando le branche a **V** della quota -3000 tra i due continenti (senso della freccia ↑).

Se dunque questi due continenti sono stati un tempo in stretto contatto, l'avvicinamento del Sud-America all'Africa ci costringe fatalmente a riportare anche l'Antartide contro quest'ultima al seguito dell'America del Sud. Ecco il movimento d'insieme che andremo a studiare adesso.

Così come abbiamo costatato che l'America del Sud e l'Africa si riunivano perfettamente solo tramite una catena di isole e di banchi, possiamo attenderci che anche il legame dell'America del Sud con l'Antartide sia effettivo attraverso dei frammenti analoghi prodotti dalla separazione delle due basi, e seminati sul loro cammino.

Studiamo inizialmente la base dell'America del Sud. Ecco all'estremità sud-ovest il banco Pactolus che sembra essersi staccato dall'angolo che fa lì vicino il fondo di -2000 metri; spostiamolo fin là (vedere pagina 56).

Rimarchiamo ora che il grande fondo oceanico sito di fronte alla costa orientale dell'America del Sud, e che si chiama la fossa dell'Argentina, ha, sotto la quota -5000, esattamente la sagoma della piattaforma sottomarina che termina l'America del Sud alla quota -2000, e che è, l'abbiamo costatato, il limite reale di questo blocco continentale. Questa concordanza non è fortuita; è il testimone di una posizione d'attesa occupata dall'America del Sud nel corso del suo spostamento. Lasciando questa posizione per portarsi a quella attuale, l'America del Sud vi ha abbandonato tre piccoli banchi da -90 a -100 me-

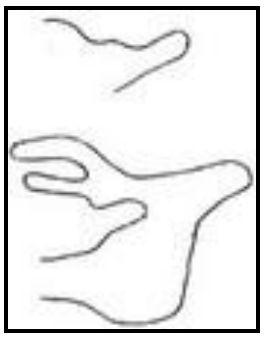
tri, rimpiazzati sulla carta di Groll dal banco incerto (?). Noi riporteremo questi banchi ai piedi dell'America del Sud, al posto che occupavano anteriormente.

Ma qui dobbiamo aprire una parentesi al fine di trattare una questione di primaria importanza per lo studio degli spostamenti continentali.

Secondo Wegener la deriva dei continenti avveniva alla debole velocità di 0,32 metri l'anno, ossia $0{,}87^{mm}$ al giorno, sul magma interno. Pierre Termier ha fatto ampiamente giustizia di questa supposizione che richiederebbe, per realizzarsi, che i fondi oceanici si frantumino sotto la spinta in piccoli frammenti che avrebbero dovuto finire con l'accumularsi in un cuscinetto ai piedi della massa in movimento, il che non è avvenuto.

Ma se le disposizioni dei fondi marini non giustificano affatto l'ipotesi di Wegener, questi fondi ci daranno per la loro forma un'indicazione ben diversa. Com'è che lo zoccolo sud-americano ha potuto lasciare nel magma il solco della sua forma? Consideriamo che, allorchè il continente si sposta, scopre il magma viscoso sul quale è posato; viaggia un po' come farebbe una tavola sull'acqua. Ma qui il liquido portante è una lava spessa e non dell'acqua fluida. Tuttavia vi è anche dell'acqua, è l'acqua del mare che si trova respinta dal blocco in marcia. Allora, mentre la lava scoperta tende a risalire lentamente, così come deve fare un liquido viscoso per occupare almeno parzialmente il vuoto che gli è offerto, l'acqua del mare, più mobile, rifluisce attorno al blocco e coagula il magma prima che abbia potuto raggiungere il suo livello normale, e vi disegna in solco la forma del continente spostato.

Ma si impone qui una nota sussidiaria: perché tutta la parte terminale dell'America del Sud abbia lasciato la sua forma impressa nel nuovo fondo oceanico, è necessario che il blocco sia stato sradicato dal suo posto da un movimento relativamente rapido, più rapido della montata del magma, affinché questo sia stato coagulato dall'acqua prima d'aver completato il suo movimento ascensionale. Non si tratterebbe dunque di deriva lenta in ragione di meno di un millimetro al giorno; è con un trasporto brutale che abbiamo a che fare, ripartito non su più di 300.000.000 di anni, come immagina Wegener, ma piuttosto su circa 90 giorni, come dice la Bibbia; non in seguito a fenomeni rientranti nel dominio delle cause attuali, ma in seguito a un immenso cataclisma. Il P. Placet ci dice quale fu: **il Diluvio universale**.



Già avremmo potuto arguirlo dalla forma dei fondi marini a sud dell'Africa, là dove prima si trovava la punta dell'America del Sud, giacché la quota -4000, sotto questa punta, ha una forma analoga a quella della fossa dell'Argentina quantunque più ristretta, giacché la coagulazione ha dovuto essere più lenta in questo punto dove l'acqua del mare faceva fatica a penetrare perché era ancora l'inizio della deriva. Un po' più sotto, la quota -5000 riproduce più largamente la stessa fossa. Abbiamo qui, con la fossa dell'Argentina, tre tappe del cammino dell'America del Sud.

Queste constatazioni, se la nostra tesi è fondata, non saranno certo le sole che potremmo fare nello stesso ordine di fatti. Certo, possono esserci state delle smussature successive che hanno fatto sparire alcune tracce, ma ne resteranno anche di inviolate.

E noi scorgiamo fin d'ora la possibilità di dare delle spiegazioni razionali e motivate alle particolarità talvolta così bizzarre dei fondi oceanici, alle quali Wegener non ha potuto dare nessuna ragione plausibile, e di cui gli oceanografi stessi non hanno scoperto il

meccanismo, e nemmeno l'hanno supposto: "*Le nostre idee concernenti l'elemento o gli elementi costitutivi dei fondi oceanici sono molto imprecise e non vale la pena citare qui tutte le opinioni espresse*" dice Wegener (Pag. 197 del suo libro).

Proseguiamo la ricerca dei frammenti della rottura di contatto tra l'America del Sud e l'Antartide. Proprio all'estremità dell'ubicazione primitiva della punta terminale dell'America del Sud, tutta contro l'Africa, ecco un piccolo banco di -146 metri. Lì vicino ce n'è uno di -1372 metri che sembrerebbe a prima vista non aver avuto il contatto con la punta dell'America del Sud; ma avremo più avanti l'occasione di costatare che vi fu, in questa zona dell'Oceano Indiano, un'ultima spinta che ha spostato, verso il nord, delle isole e dei banchi inizialmente abbandonati più a sud. Il banco di -1372 metri dev'essere di quelli, e noi lo ristabiliremo, di conseguenza, un po' più al sud.

Proseguendo la sua marcia, l'America del Sud ha dovuto abbandonare, a sud della quota -5000, il banco Meteor e un banco più piccolo a nord di questo.

Il banco dell'isola Bouvet, che sembra messo di seguito sulla nostra strada, ha, in realtà, un'origine antartica e non sud-americana, giacché l'Antartide ha dovuto per un momento occupare la grande fossa della Valdivia che la inquadra al nord e che sembra aver conservato appunto la sua traccia; ora, il banco dell'isola Bouvet vi si incastra visibilmente.

Raggiungiamo allora la fossa dell'Argentina, lungo la quale si scaglionano quattro piccoli banchi, il banco della Georgia del Sud e quello dello scoglio Shag. Un movimento di retrocessione esattamente parallelo a quello dei banchi di -90 e -100 metri riporterà questi sei banchi ai piedi dell'America del Sud nella sua posizione attuale.

Le isole e i banchi che abbiamo così riunito contro la base dell'America del Sud permettono di ristabilire il suo contatto con l'Antartide aggiungendovi un banco che si allunga da solo nella fossa di -3000 metri che separa i due continenti.

Pertanto le isole e i banchi che si sgranano aldilà della punta dell'Antartide: -1050, -1012, -1079, Sandwich del Sud e cinque banchi che le fanno fronte, sono da riportare, non nell'intervallo dei due continenti, ma nel mar di Weddell; vi si porteranno per dei movimenti paralleli.

Le punte dei due continenti raccordati si presenteranno pertanto come è figurato nella cartina (figura 18).

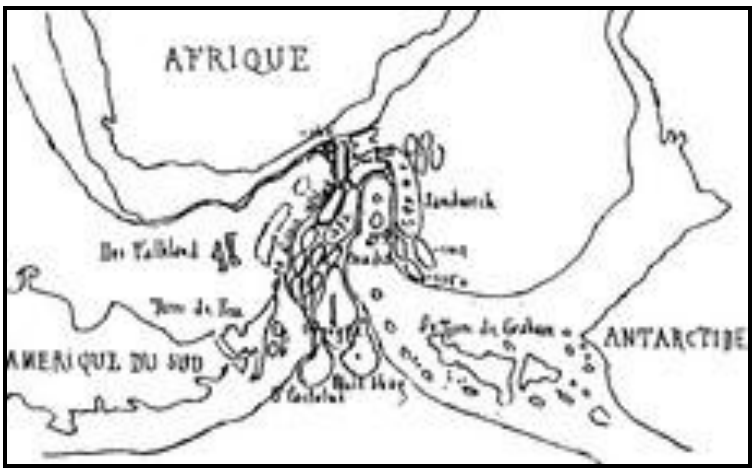


figura 18

Segnaliamo tuttavia che in questa ricostruzione, la piattaforma sottomarina della punta dell'Antartide è di tracciato impreciso. Allorché l'Istituto Oceanografico di Monaco e Sydow-Wagners fanno inglobare dalla quota -2000 la Terra di Graham, le Orcadi e le Sandwich, la carta di Groll (pagina 57) e quella dell'Institut für Meereskunde dell'Università di Berlino separano le Orcadi dalle Sandwich con un fondo di -4000 metri. Schrader e Gallouedec limitano anche alle Orcadi la curva isometrica di -2000 metri, ma non la separano dalle Sandwich con un fondo di -4000^{m}; essi pongono questo fondo tra le Orcadi e lo scoglio Shag. Noi abbiamo dovuto adottare un tracciato medio dove una quota che può essere intermedia tra -1000 e -2000 ingloba la Terra di Graham e le Orcadi del Sud mentre una quota che può essere intermedia tra -2000 e -3000 ingloba ugualmente le isole Sandwich.

Saldata così l'America del Sud all'Africa e alla punta dell'Antartide, è inevitabile che il grosso del continente antartico abbia seguito il movimento. Ora, se noi disegniamo tutto il contorno dell'Antartide prolungando la sua punta così com'è disposta al doppio contatto dell'America del Sud e dell'Africa, costatiamo allora che l'Antartide arriva esattamente a contatto della costa orientale dell'Africa, a quota -2000, in due punti: 1° di fronte a Mogadiscio, 2° dal capo Delgado al Mozambico (vedere carta a pagina 61). In questa seconda regione, su 500^{Km} di lunghezza, la concordanza delle due quote -2000 è perfetta.

Perché una tale coincidenza d'insieme abbia potuto prodursi, bisogna: 1° che la punta dell'Antartide sia stata esattamente rimessa al suo posto, 2° che l'Antartide sia stata primitivamente a contatto dell'Africa ai punti sopra indicati e non altrove, 3° che la quota -2000 sia veramente qui la quota un tempo sub-aerea. Così le diverse facce delle nostre ricostruzioni si giustificano l'un l'altra.

L'Antartide è venuta a porsi all'altezza di tutta la costa orientale dell'Africa, dalla colonia del Capo al capo Guardafui; essa occupa la quasi totalità dell'Oceano Indiano. Eccoci ben lontani dalla pretesa ricostruzione di Wegener. La comparazione delle due carte, la sua e la nostra, è più eloquente di una lunga dimostrazione.

Ci restano tuttavia, qui come in precedenza, degli intervalli da colmare tra i due continenti, ossia: nel sito del mare di Weddell, tra il capo Delgado e Mogadiscio, infine a nord di quest'ultimo punto.

Riscontriamo dapprima un gruppo di tre banchi accerchiati da una stessa quota -3000, situati al nord dell'Antartide, sull'altro bordo della fossa della Valdivia, la quale, l'abbiamo detto, dovette essere occupata da questo continente nel corso del suo spostamento. Questi tre banchi sono: il banco delle isole Marion, quello delle isole Crozet e un banco intermedio di -1810 metri. Noi li riporteremo contro la costa antartica, nel punto probabile da cui sono stati staccati secondo il senso della deriva.

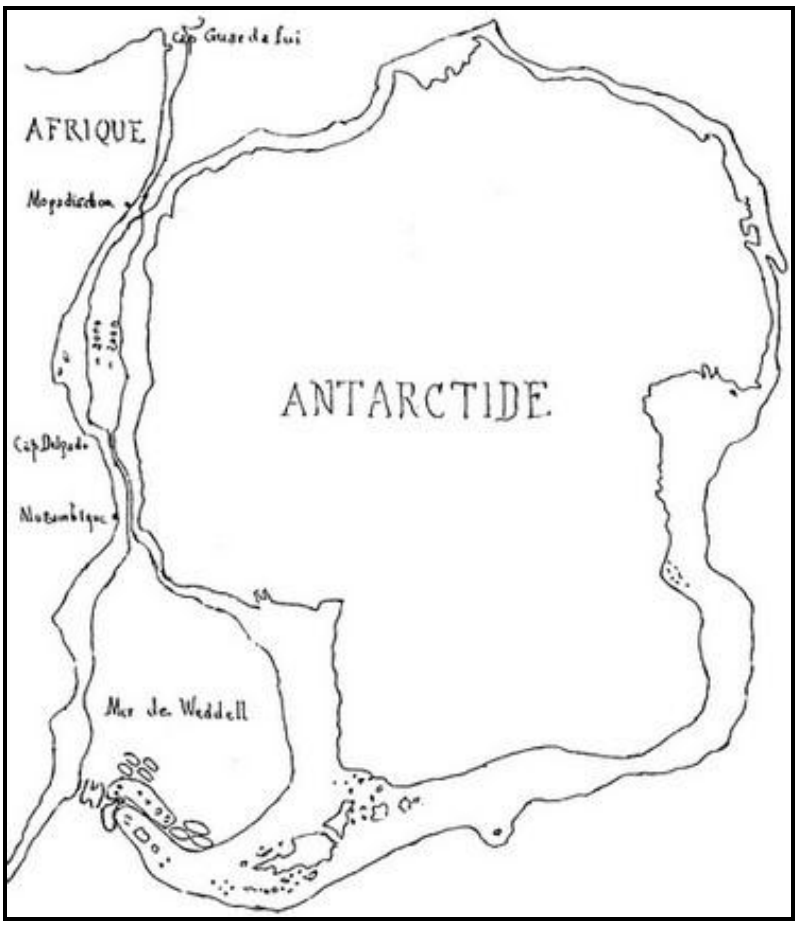


figura 19

Abbiamo già visto che il banco dell'isola Bouvet si univa logicamente all'Antartide. In effetti, se lo riportiamo verso sud con un movimento analogo a quello dei tre banchi precitati, e con un'ampiezza uguale, il banco dell'isola Bouvet trova un posto molto indicato sul fondo del mare di Weddell, ed è normale, pertanto, che sia stato abbandonato dall'Antartide nel corso della deriva nel punto stesso in cui si trova oggi.

Finora abbiamo operato prescindendo dal Madagascar e dalle isole che lo circondano e che sembravano doverci barrare il cammino; dovremo pertanto occuparcene.

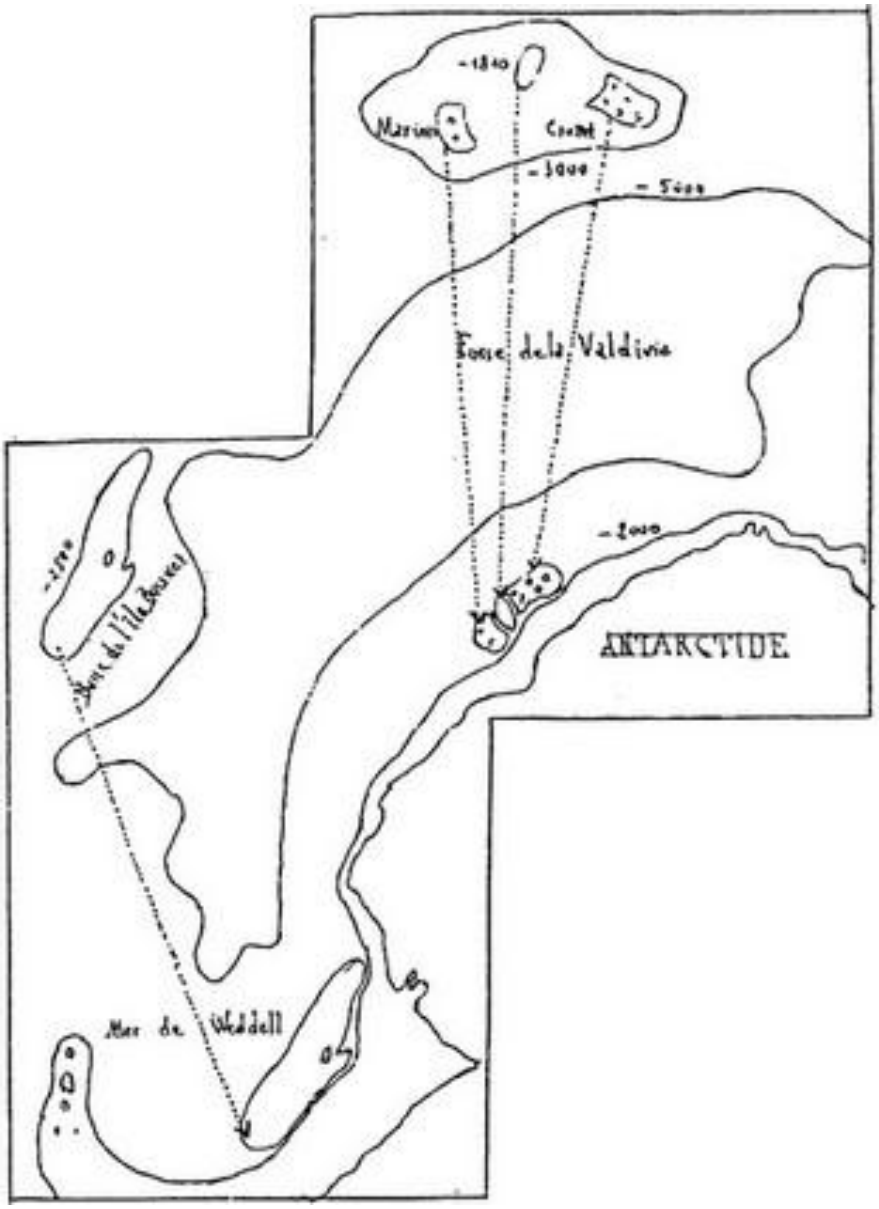


figura 20

Ritagliamo il blocco del Madagascar sotto la quota -2000; costateremo che, sotto questa forma, esso si incastra esattamente nello spazio rimasto libero nel mare di Weddell tra il banco dell'isola Bouvet e la costa africana non lasciando vuoti che alcuni piccoli intervalli periferici. Non vi è dunque alcun dubbio che la grande isola malgascia aveva là il suo posto e non altrove. Se il Madagascar si trova attualmente a 1000^{Km} a nord di questo punto, è perché ha subìto tardivamente una spinta venuta dal sud.

Le tracce del suo percorso sono ancora inscritte sul fondo dell'Oceano. A sud-est del Madagascar si scava una fossa di -5000 metri la cui lunghezza e larghezza sono le stesse dell'isola; è là che l'Antartide dovette abbandonarla nel corso della deriva. È da là che essa in seguito partì verso il Nord lasciandosi dietro una scia visibile di -4000 metri che sormonta un banco di -1503 metri il quale, inizialmente, doveva esservi attaccato. Noi li rimetteremo entrambi al loro posto nel mare di Weddell.

figura 21

Così appare che, contrariamente all'opinione generale, il Madagascar, malgrado le relazioni paleontologiche che ha avuto con l'Africa, sua vicina, non è affatto un suo frammento, ancor meno un'escrescenza dell'India, bensì una dipendenza dell'Antartide. L'ignoranza in cui siamo della geologia di questo continente coperto di ghiaccio, non ci permette di fare utili raffronti col Madagascar. Malgrado ciò: "*H.O. Forbes, Osborne e Hedley hanno costruito delle carte mostranti un'Antartide da cui divergono dei punti di giunzione con l'America del Sud, la Tasmania, la Nuova Zelanda e il Madagascar, essendo il ricorso all'Antartide, come legame, sembrato sempre più imporsi alla maggioranza degli specialisti*".[38]

Altra considerazione importante dal punto di vista geofisico: se, in un oceano il cui fondo generale è di -4000 metri, le terre in deriva hanno lasciato il loro solco a -5000 metri, è quanto mai verosimile che a questi ultimi punti i fondi oceanici siano meno spessi che altrove e che la sezione della scorza vi sia e non ; se si trattasse di corrugamento, sarebbe al contrario la sezione più probabile.

Ci restano da colmare alcuni spazi vuoti inquadranti il Madagascar nel mare di Weddell. Gli elementi necessari sono alla nostra portata; è sufficiente avvicinarli alla grande isola.

figura 22

Ecco i banchi delle isole Providence, Gloriose, Comore, e i piccoli banchi -10, -14 e -1920 che colmeranno l'intervallo del nord-ovest. Più giù troviamo il banco delle isole Bassas da India ed Europa, un piccolo banco vicino a queste e un altro di -1884 metri. Per raggiungere il contorno della punta dell'Antartide non mancherà più che un banco che può essere quello a nord di Marion, al quale l'Institut für Meereskunde di Berlino attribuisce -3566 metri mentre Sydow-Wagners lo dà a meno di 2000 metri; deve trattarsi di un errore di lettura: -3566 invece di -1566 in realtà.

Abbiamo già detto che il banco di -1503 metri era stato in precedenza contro il sud del Madagascar; vi era accompagnato da un banco di -1646 metri che è rimasto sull'altra riva della fossa del Madagascar. Infine, lo scoglio Raïjawaer e un banco di -545 metri chiuderanno i piccoli intervalli sussistenti a nord del banco dell'isola Bouvet e del Madagascar.

Il mare di Weddell, completamente e razionalmente colmato, si presenterà allora com'è

38 - Géographie Universelle, **Les terres antarctiques**, Privat-Deschanel, p. 316.

figurato nella carta di figura 22.

Il banco delle isole Aldabra, situato tra quelli delle isole Providence, Gloriose e Comore, non è stato attaccato al Madagascar; esso è al di fuori della quota -4000 che limita il gruppo delle terre malgasce e dipende dalla costa africana vicina, alla quale noi l'abbiamo legato (vedere figura 21 a pagina 63). Viene allora a trovarsi al fondo dello spazio esistente tra il capo Delgado e Mogadiscio e continua per i banchi delle isole Marion, Crozet e -1810 che l'Antartide ha trascinato in questo punto distaccandosi. "*Ora, Crozet ha dei rapporti biologici con questa regione dell'Africa*." (Furon, La Paléogéographie, pag. 420, Payot, Paris)

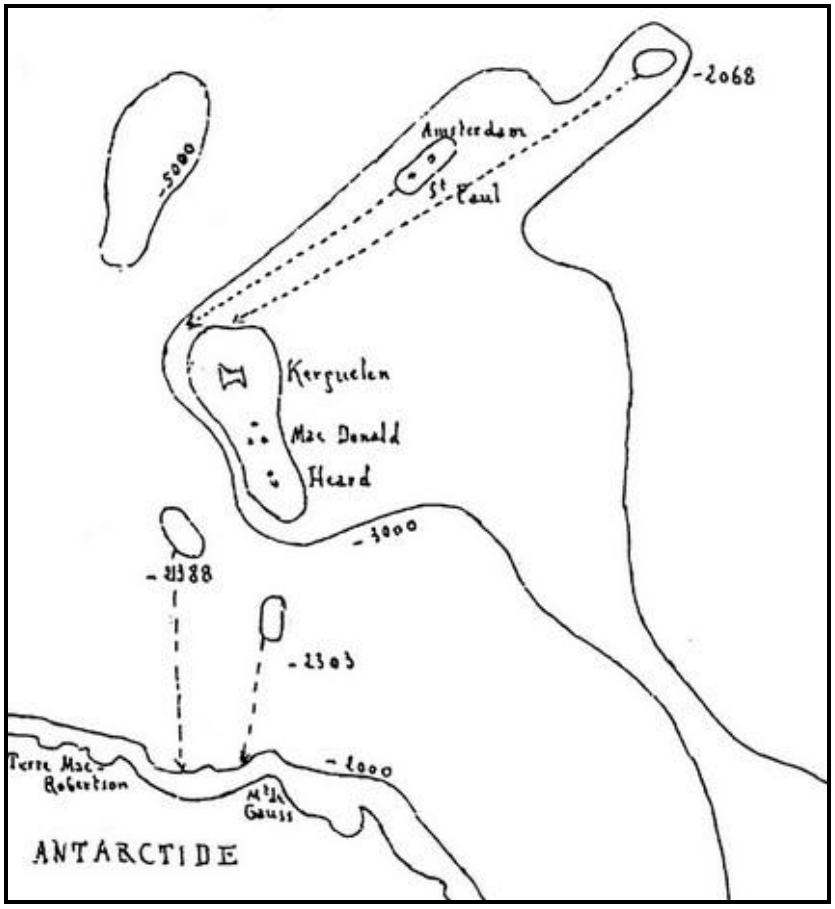


figura 23

Abbiamo così raccolto tutte le terre che sono a ovest del 52° meridiano di Greenwich nell'oceano Indiano. Ma portiamoci a est di questa linea, a nord dell'Antartide. La situazione si presenta come indicato nella figura 23.

La costa antartica offre, tra la Terra Mac-Robertson e il monte di Gauss, una sorta di vasta baia di fronte alla quale si vedono due banchi, uno di -2388 metri, l'altro di -2303; essi alloggeranno molto naturalmente in questa rientranza. Non lontano di là, ecco il banco delle isole Kerguelen, Mac Donald e Heard. Si potrebbe pensare che anch'esso si univa direttamente all'Antartide, ma la situazione in realtà è meno semplice.

Questo banco è separato dall'Antartide dalla quota -3000 che avviluppa il banco delle isole Amsterdam, San Paolo e il suo banco di -2068 metri, i quali, l'andamento della curva lo mostra, sono stati staccati dal precedente.

Un po' a nord si vede una fossa di -5000 metri che ha la forma del banco delle Kerguelen e che marca dunque una posizione di questo banco nel corso della deriva.

figura 24

A questo punto, il banco delle Kerguelen è vicino tanto al banco delle Amirantes-Seychelles-Saya, delle Malha-Nazareth e Mascaraignes, quanto all'Antartide; potrebbe dunque dipendere sia dal primo che dal secondo. Ora, una vista più estesa della situazione ci mostrerà che il banco delle Kerguelen era un tempo come avviluppato da quello delle Amirantes-Mascaraignes.

Quest'ultimo, alla quota -2000, ha l'andatura generale di una gamba sormontata da un busto piegato in avanti. Ora, 15° più sù, nel mare di Oman, la stessa forma si mostra scavata sotto la quota -4000. Viene spontanea l'idea di vedere nello scavo la traccia del rilievo. La coincidenza si manifesta se si traccia la quota -4500 all'interno della quota -4000. Il banco delle Amirantes-Mascaraignes vi si adatta visibilmente così come mostra il disegno punteggiato, che noi vi abbiamo sovrapposto (figura 24).

Non v'è dunque dubbio che questa fossa marchi una delle posizioni del banco Amirantes-Mascaraignes. Ecco una nuova prova dello spostamento brutale delle terre dislocate.

Ma nello stesso tempo, all'interno della fossa e sotto la stessa quota -4500, appare una seconda cavità più piccola che riproduce esattamente la forma del banco delle Kerguelen. Quest'ultimo è dunque venuto, anch'esso, dal nord dell'oceano Indiano.

Ciò non vuol dire che il banco delle Kerguelen non sia stato vicino all' Antartide prima della sua deriva, poiché questo continente, rialzato contro l'Africa, si estende fino al mare di Oman, ma allora non lo era che tramite il banco Amirantes-Mascaraignes dal quale non è separato, secondo la carta di pagina 65, che da un leggero sbadiglio della quota -4000 che sarebbe facile richiudere.

Aggiungiamo che la fossa che va da -4000 a -5000 metri, che inquadra attualmente ad est il banco delle Amirantes-Mascaraignes, è forse, anche essa, un vestigio della marcia di questo banco.

Ora, se noi avviciniamo strettamente il banco delle Kerguelen a quello delle Amirantes-Mascaraignes, constatiamo che essi si iscrivono molto bene nello spazio rimasto inoccupato tra l'isola di Socotora e la costa dei Sòmali, da una parte, e quello dell'Antartide, dall'altra; a tal fine basta flettere leggermente a destra l'estremità affilata che porta l'isola Maurizio; questa va a raggiungere allora Mogadiscio.

In prolungamento dell'isola Maurizio verso est si vedono attualmente due banchi, uno di -64 metri, l'altro che porta l'isola Rodriguez, mentre, verso ovest, si vede l'isola Bourbon. Se stabiliamo un rosario delle sue isole e banchi al seguito di Maurizio nella sua

nuova posizione, raggiungiamo, a sud di Mogadiscio, il banco delle Crozet, e così si trova colmato l'intervallo che esisteva tra Mogadiscio e il Capo Delgado (vedere figura 25).

Sussistono piccoli interstizi a nord di Mogadiscio; ma saranno facilmente colmati da degli elementi vicini ai due grandi banchi riuniti, e in particolare dal banco Amirantes-Mascaraignes, così com'è indicato nella carta di pagina 65.

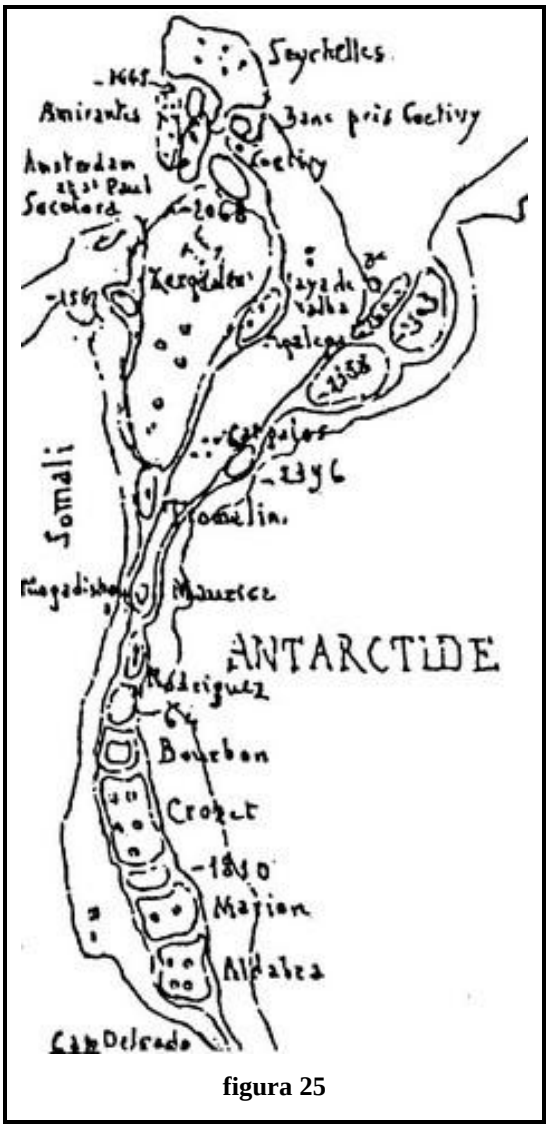


figura 25

Il banco dell'isola Tromelin va a prolungare quello delle Kerguelen. Il banco delle Agalega salda Kerguelen a Saya de Malha. Un banco di -2396 metri riunisce gli scogli Cargalos all'Antartide. Un altro, di -2000 metri e un piccolo banco là vicino, uniscono Saya de Malha ai banchi di -2388 e di -2303 metri, annessi all'Antartide. Un banco di -1567 metri occupa uno spazio vuoto tra Socotora e Kerguelen. D'altra parte, il banco delle Kerguelen ha portato con sé le sue dipendenze: il banco delle isole San Paolo e Amsterdam e il banco di -2068 metri. Infine i pezzi distaccati dal banco delle Amirantes e delle Seychelles saranno avvicinati e riuniti a dei piccoli banchi vicini, uno di -1445 metri, l'altro vicino all'isola Coetivy. La figura 25 riproduce l'assemblaggio realizzato in questa regione.

Abbiamo così formato un blocco strettamente unito, senza lacune tra i tre grandi continenti meridionali: l'America del Sud, l'Africa e l'Antartide. Partiti dall'equatore, a ovest, vi ritorniamo dall'altra parte, a est.

La nostra ricostruzione si è realizzata sempre razionalmente, senza esercitare una pressione abusiva sui pezzi del puzzle per incastrarli l'uno nell'altro, e, noi crediamo, senza neanche ometterne. Valeva ben la pena, per ottenere questo armonioso risultato, passare utilmente del tempo in ricerche piuttosto che perderne improvvisando rapidamente un lavoro improduttivo.

IL CASO PARTICOLARE DELL' AUSTRALIA

I re di Tarsis e delle isole porteranno offerte, i re degli Arabi e di Saba offriranno tributi.
(Salmo LXXI, v. 10)

L'Australia è attualmente, come indica il suo nome, una terra australe; ma nella ricostruzione del blocco continentale unico, essa è un pezzo nettamente equatoriale. Darne la prova sarà facile.

Wegener ha avvicinato l'Australia e l'Antartide. Benché il suo raccordo sia imperfetto, noi non abbiamo esitato ad adottarne il principio.

A pagina 68, noi abbiamo figurato, i due continenti circondati dalle loro piattaforme di -2000 metri così come si presentano oggi. É visibile che le piattaforme che si fronteggiano dal capo di Leeuwin alla Tasmania, da un lato, dal capo Terminaison al mar Rosso, dall'altro, sono complementari.

Tuttavia, noi abbiamo riportato in puntini il bordo della piattaforma dell'Antartide contro quello del sud dell'Australia. La coincidenza è perfetta dal capo Leeuwin al limite ovest della provincia dell'Australia meridionale. Per contro, lungo la costa di questa provincia c'è un accavallamento; ne esiste un altro di fronte alla Tasmania. Quest'ultimo è facile da riassorbire: basta accostare la piattaforma delle isole Balleny contro l'Antartide. Per l'altro, è sull'Australia che bisogna operare.

In effetti, l'Australia presenta in questo punto tre profonde insenature che sono i golfi Spencer, San Vincent e la baia della Rencontre. Queste aperture possono richiudersi incastrandosi una nell'altra come mostrano i loro profili riprodotti in scala 1/20.000.000. Ne risulta una riduzione di almeno la metà della loro estensione, il che basta ampiamente per riportare l'accavallamento all'allineamento.

Che l'Australia debba presentare in questo punto l'uscita di una grande frattura o di una rete di fratture, è ancora ciò che mostrano i numerosi laghi che prolungano all'interno le tre insenature precitate e di cui le ultime sono in pieno centro del continente. Aldilà, nella direzione del nord, si apre il golfo di Carpentaria che è anch'esso il risultato di una frattura.

La linea fratturata sembra seguire il bordo dei terreni primari e separarli dai terreni cretacei e terziari che formano a est la vasta depressione chiamata Pianura Australiana dove scorrono e si perdono numerosi corsi d'acqua. Vi è in questo bacino il marchio di un'antica formazione a catino prodotta senza dubbio dall'avvicinamento dei gruppi montagnosi che la inquadrano, formazione che ha dovuto rigiocare, ma in senso inverso, alla dislocazione.

figura 26

Checché ne sia di questa ipotesi, ecco dunque ora i nostri due continenti riuniti sul piano morfologico. Ma vi sono altre considerazioni che giustificano il loro assemblamento. Privat Deschanel, nella **Géographie universelle**, ha scritto (pag. 314) in merito all'Antartide: "*La massa non è rimasta assolutamente immutabile; essa ha subìto dei movimenti verticali tardivi e delle fratture. Tutta la sua sponda orientale è stata sollevata da una dislocazione di grande stile che ha dato nascita all'alto fronte di montagne della Terra Vittoria e, per compensazione, affossato di molte migliaia di metri il cuneo del mare di Ross. Così è sorto il più importante rilievo dell'Antartide e si è costituita una linea di divisione nettamente asimmetrica, che divide il continente in due versanti ine-*

guali. Questi movimenti non possono essere datati, ma, a giudicare dal vulcanismo intenso di cui sono accompagnati, che semina con i suoi coni e le sue colate tutto il piede della Terra Vittoria, e che persiste ancor 'oggi, essi sembrano risalire tutt'al più all'epoca terziaria.

Le analogie di questa parte dell'Antartide con l'Australia e la Tasmania sono così stupefacenti che ci si è chiesti se la topografia sottomarina non conservi delle tracce di un'antica giunzione. Difatti, nel 1912, l'Aurora ha scoperto, a sud della Tasmania, due banchi sottomarini di tessuto roccioso di cui uno disegna una cresta di 240^{Km} sormontante degli abissi di 4500-5000 metri, e che si innalza fino a soli 1000 metri dalla superficie, mentre l'altro, situato a nord delle isole Macquarie, non ha più di 1040 metri di profondità. Forse sono i frammenti di un ponte continentale scomparso che univa un tempo la Tasmania alle Terre di Wilkes."

Privat-Deschanel è apparentemente influenzato dalla teoria dei ponti continentali, benché essa non trovi la sua applicazione al caso particolare. Se egli avesse considerato, non solo i rapporti geologici e paleontologici dei due continenti, ma anche il disegno delle loro coste rispettive, avrebbe visto che le analogie si spiegavano semplicemente e perfettamente per il contatto diretto, contatto che esigono anche le correlazioni multiple rilevate tra l'Australia, l'Africa, il Madagascar e l'America del Sud, e che non si spiegano che per la riunione in un blocco continuo tramite l'Antartide. Incidentalmente notiamo che la coalescenza dell'Australia e dell'Antartide fa comprendere che alla loro separazione si siano prodotti dei movimenti verticali e le fratture rilevate da Privat-Deschanel, e siccome egli le data tutt'al più del Terziario, vi è un'ulteriore conferma alla nostra tesi che la deriva continentale è dell'epoca quaternaria.

L'Australia ha raggiunto la sua grande vicina del sud, ma a nord ne ha una più modesta e che è visibilmente una sua dipendenza: la Nuova Guinea, da cui la separa il mare di Arafoura che ha solo cento metri di profondità.

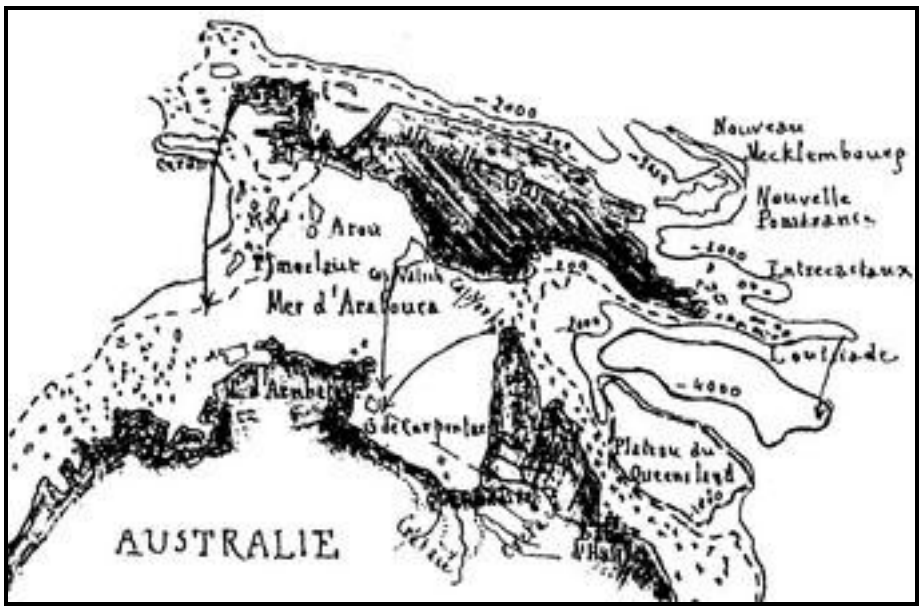


figura 27

Wegener ha considerato che questo fondo marino era sempre appartenuto al continente malgrado la sua immersione ed ha tenuto conto della sua superficie nel suo progetto di ricostruzione. Vi è sì, nella sua parte orientale, una fossa di -4680 metri che rompe la

continuità, ma Wegener ha creduto di poterla colmare con la Nuova Zelanda alla quale non ha esitato a far fare, per i bisogni della causa, un balzo di 4000^{Km} verso il nord-ovest, salvo riportarla in seguito, sola, indietro. Evidentemente Wegener, avendo posto troppo in basso l'Antartide, e di conseguenza l'Australia, non poteva più far riunire a quest'ultima l'Asia che egli aveva un bel tirare verso sud; aveva bisogno del mare di Arafoura per tentare di stabilire un contatto difficile. Noi non ci troviamo davanti alla stessa necessità e possiamo esaminare più obiettivamente la situazione.

La fossa di -4000 metri che sormonta, a est dell'Australia, la piattaforma del Queensland, richiama, per la sua forma, la piattaforma di -2000 metri che prolunga la Nuova Guinea con gli arcipelaghi Louisiade e Entrecastaux; è apparentemente il sito della loro posizione anteriore.

Ma se vogliamo che la Nuova Guinea segua il movimento, la vedremo scontrarsi con la penisola di York che limita a est il golfo di Carpentaria. Questa penisola sarebbe dunque anch'essa da ripiegare? Per farlo vi sono molte buone ragioni, di cui la prima è che sembra adatta, per la sua forma, ad alloggiarvisi; la seconda è che il Cretaceo che ne forma come l'ossatura raggiungerebbe così il Cretaceo che inquadra il fondo del golfo di Carpentaria; la terza, è che ci sarebbe voluta una certa compressione delle terre che bordano il golfo a sud e a est, e questa operazione sarebbe possibile, essendo queste rive costituite da alluvioni recenti che sembrano essere state, almeno in parte, deposte dalla fitta rete dei corsi d'acqua che vi si gettano.

Normalmente, la compressione esercitata sulla riva occidentale della penisola di York deve avere come controparte un allungamento della sua riva orientale; questo allungamento può essere valutato a 200^{Km}, dal capo York alla baia di Halifax. Dunque, per essere raddrizzata nella sua posizione attuale, la penisola ha dovuto subire un raccorciamento di circa 200^{Km} a est, e di ciò dobbiamo ritrovare le tracce.

Queste tracce esistono. Wegener ci dice (pag. 185) che, nell'est dell'Australia, "*le cordigliere che si estendono lungo la costa, dal sud al nord, finiscono con un sistema di corrugamenti a gradini, girato verso ovest, ma di cui ciascuna piega è diretta sempre ed esattamente da nord a sud*." Noi ritroviamo qui la fedele riproduzione, su scala più piccola, del fenomeno che abbiamo constatato nel raddrizzamento dell'America del Sud: qui come là la stessa causa ha prodotto lo stesso effetto. Siamo dunque certi di non ingannarci richiudendo il golfo di Carpentaria con la penisola di York.

Possiamo adesso abbassare la Nuova Guinea sull'Australia. Dopo aver sposato con la sua coda, a quota -2000, la piattaforma del Queensland abbassata, essa va a riposarsi sulla quota -2000 che costeggia la penisola di York. L'estremità di quest'ultima è unita col capo Valsch che termina a sud la pancia della Nuova Guinea. La testa di quest'ultima, chiamata Vogelkopf, Testa d'Uccello, per via della sua forma, và a raggiungere l'estremità della terra di Arnheim. Bisogna, in verità, piegare leggermente questa testa, ma questa flessione è resa facile dal suo collo gracile e dalle sue profonde insenature.

Forse qualcuno ci obietterà che non abbiamo tenuto conto del fondo del mare di Arafoura. Risponderemo che questo fondo non è certamente costituito da sedimenti terrigeni, salvo forse sui suoi bordi, ma da una montata di magma che ha raggiunto un livello più elevato della media dei fondi marini ricostruiti al Diluvio. Abbiamo già citato l'esempio incontestabile dell'Afar, tra l'Abissinia e l'Arabia; non tarderemo ad averne un'altra di-

mostrazione più vicina all'Australia. Ma già abbiamo degli indìzi di una spinta magmatica in questa regione nelle rocce eruttive che Sydow-Wagners segnala, da una parte, nella catena di colline che bordano il fiume Fly, e dall'altra, nella penisola di York (figura 28).

figura 28

Non ci resta più che riportare l'Australia così completata contro l'Antartide nella sua posizione primitiva vicino all'Africa per realizzare un blocco perfettamente coerente di quattro continenti.

A questo punto, l'Australia è attraversata dall'equatore attuale che essa deborda largamente a nord; è ciò che avevamo annunciato.

Ma nello stesso tempo costatiamo che la massa australiana va a ricoprire una buona parte dell'Insulinde: Sumatra, isole Andamane e Nicobar, il Sud dell'Indocina, la piattaforma del Dekkan e i banchi delle isole Laccadive, Maldive e Tchagos. Abbiamo figurato in punteggiato questi accavallamenti sulla carta di figura 29. C'è qui un'incompatibilità che bisogna far sparire.

Rimarchiamo subito che l'immenso arcipelago che è in fondo l'Insulinde è visibilmente costituito da delle terre un tempo più strettamente unite; è sufficiente richiudere gli intervalli che oggi le separano: mari di Pegu e di Giava, mari del Siam e del Borneo, pianura bassa e delta del Mekong, per ridurre considerevolmente l'accavallamento dell'Insulinde e dell'Indocina. Ci limiteremo per ora a questa considerazione generale riservandoci di trattare più avanti la questione in maniera più approfondita sulla base di costatazioni supplementari, e ci occupiamo ora del Dekkan.

Per sopprimere l'ostacolo, dovremmo poter respingere il Dekkan verso nord-ovest, considerato come sua posizione primitiva. Ora, la generalità delle teorie attuali vorrebbe, al contrario, che l'India sia venuta da sud. Bisogna dunque prescindere da queste teorie, che non sono che delle teorie, e vedere i fatti così come si presentano.

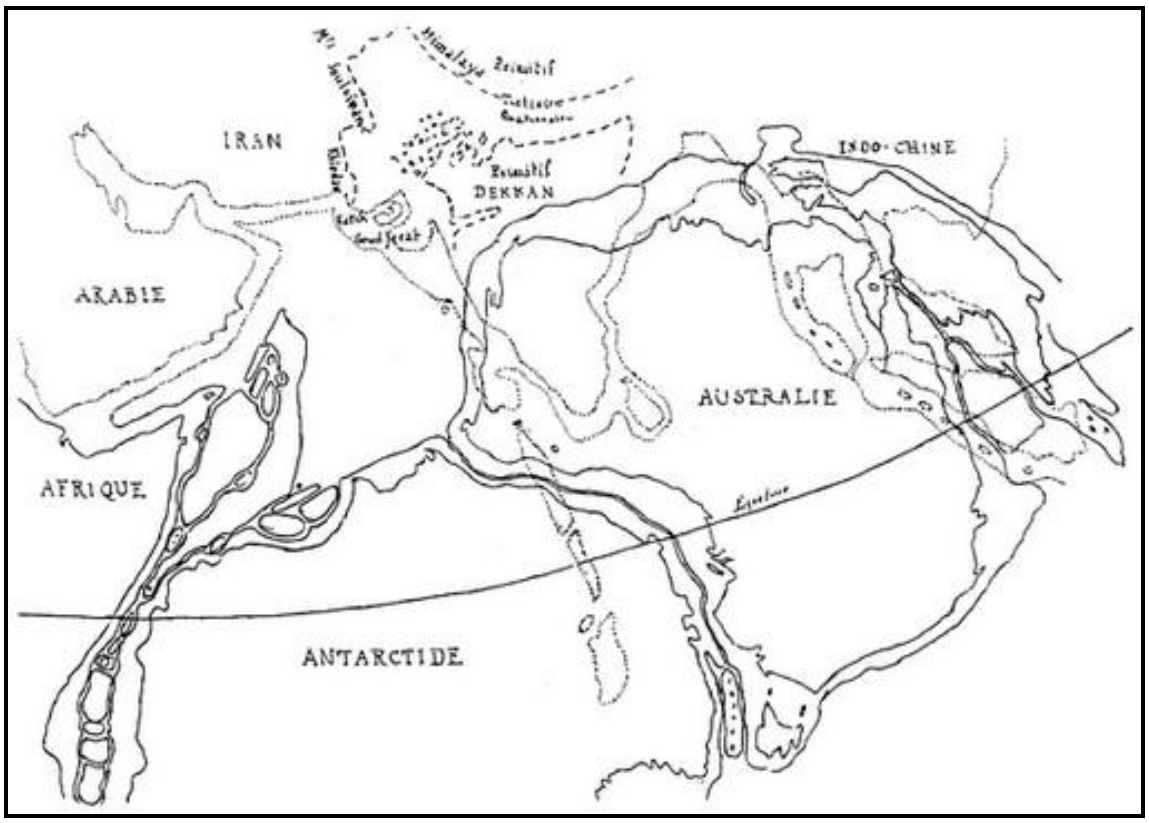


figura 29

Un fatto lampante, è che le terre basse del deserto di Thar e della pianura indo-gangetica sono bordate da entrambi i lati da alture le cui linee sono nettamente parallele. È opportuno considerarle come le labbra di una grande lacerazione il cui substrato sarebbe costituito, sotto il rivestimento quaternario recente che appare agli occhi, da delle lave sgorgate nell'apertura.

Le masse montagnose al nord e al sud della depressione sono costituite essenzialmente da dei terreni primitivi della stessa natura: Algonquiano, Archeàno, Precambriano cristallino, dunque parenti prossimi gli uni degli altri.

Ai piedi delle catene del Nord, Himalaya e monti Souleiman, corre uniformemente uno stretto filetto terziario che, partito dal piede dei monti che bordano la Mesopotamia, arriva a costeggiare quelli che formano l'ossatura dell'isola di Sumatra. Abbiamo qui, certissimamente, il letto del grande Eufrate, uno dei quattro fiumi principali che bagnavano la terra prima del Diluvio. Questo letto era evidentemente incastrato tra le alture che formavano la sua valle, senza le quali si sarebbe sparso su tutta la pianura indo-gangetica. Vi è qui una forte presunzione che le alture del sud erano contigue al nastro terziario e, per esso, alle catene settentrionali.

Un'ulteriore dimostrazione che il Dekkan è stato strappato a queste ultime, è lo sgretolamento in molti frammenti del terreno primitivo che lo costituisce a nord-ovest. Se si vuol farsi un'idea esatta del limite geologico nord del Dekkan, bisogna innanzitutto rassemblarne e avvicinarne i frammenti. Ciò fatto, se spingiamo il Dekkan verso nord-ovest di circa 700^{Km}, il blocco si incastra strettamente nell'intervallo esistente tra i monti Souleiman e l'Himalaya ricoprendone il Pendjab.

Questa concordanza sarebbe già sufficientemente parlante, ma, nello stesso tempo in cui il Dekkan si rialzava, esso liberava interamente l'Australia, e non solo la liberava, ma

per la quota –2000 che borda la riva orientale dell'India, da Kaltak a Masulipatam, esso veniva a riposarsi esattamente sul bordo della piattaforma di -2000 metri che costeggia l'Australia da Carnarvon a Wollal. (carta di pagina 74, figura 33)

Questo doppio controllo non permette di dubitare che il Dekkan abbia positivamente occupato il sito così delimitato. Di conseguenza, il deserto di Thar e la pianura indo-gangetica sono certamente una zona di riempimento magmatico. Cosa c'è di strano in questo quando si vede il terzo della penisola (più di 200.000 miglia quadrate) ricoperto dagli immensi campi di lave che sono stati chiamati i "trapps" del Dekkan? Se essi hanno potuto elevarsi fino a 2000 metri d'altezza, a maggior ragione hanno potuto raggiungere meno di 200 metri nella depressione indo-gangetica.

figura 30

Furon[39] ha sì considerato l'India peninsulare come una massa isolata dalla zona himalaiana dal fossato indo-gangetico; egli ne dà la cartina di figura 30. Ma sembra vedere nel fossato indo-gangetico un geosinclinale formatore di montagne, giacché scrive (pag. 317): "*È al Cambriano che si coglie per la prima volta l'esistenza di un geosinclinale himalaiano, mèta orientale del grande mare mesogeano, che separerà lo zoccolo indù dall'Asia per tutta la durata dei tempi primari e secondari. Possono esserci delle emersioni locali che ci sfuggono, ma non hanno durata.*"

Furon si inganna certamente, giacché se il fossato indo-gangetico fosse stato un sinclinale fin dal Cambriano, vi si sarebbero depositati degli spessori considerevoli di sedimenti nel corso delle ère geologiche; ora, non vi si vedono che delle alluvioni recenti. Nel corso delle spinte tangenziali che hanno formato l'Himalaya, il fossato si sarebbe corrugato, e invece è perfettamente piatto. Poiché l'Himalaya e il Dekkan risalgono al Primitivo, esistevano ben prima del fossato quaternario. Furon ha confuso la zona compressa, che è nell'Himalaya stessa, con la zona dislocata che è ai piedi della catena e che è stata prodotta da un'azione assolutamente inversa.

Il tracciato che dà Furon della massa dell'India peninsulare è d'altronde inesatto; non corrisponde né al limite orografico della piattaforma né al suo limite geologico; si estende troppo a nord-ovest. Sulla sua carta (di figura 30), noi abbiamo rettificato questo limite con linea punteggiata.

D'altra parte, il massiccio indiano non comprende certamente la penisola del Goudjerat. Questa penisola è in realtà costituita, sotto un rivestimento di lave che ha potuto trarre in inganno, da dei terreni secondari e terziari, ma non primitivi come il Dekkan. A que-

39 - **La Paléogéographie**, Payot, Paris, 1941, p. 318.

sto titolo essa si attacca, non all'India, ma alla costa del Belucistan.

Dobbiamo fare anche una precisazione di ordine morfologico in merito al Goudjerat e all'isola di Katch che gli è vicina, ed è che questi territori non hanno potuto accompagnare il Dekkan nella sua risalita verso il nord-ovest conservando la loro posizione attuale in rapporto a lui. Essi non avrebbero potuto trovar posto nello stretto spazio che separa i monti Souleiman dall'Himalaya; non avrebbero neanche potuto restare agganciati all'estremità dei monti Souleiman. La carta (figura 31) mostra che quel sito era occupato dalla costa occidentale del Dekkan e da un frammento di Secondario rimasto per strada nel deserto di Thar, fino alla catena del Khirdar.

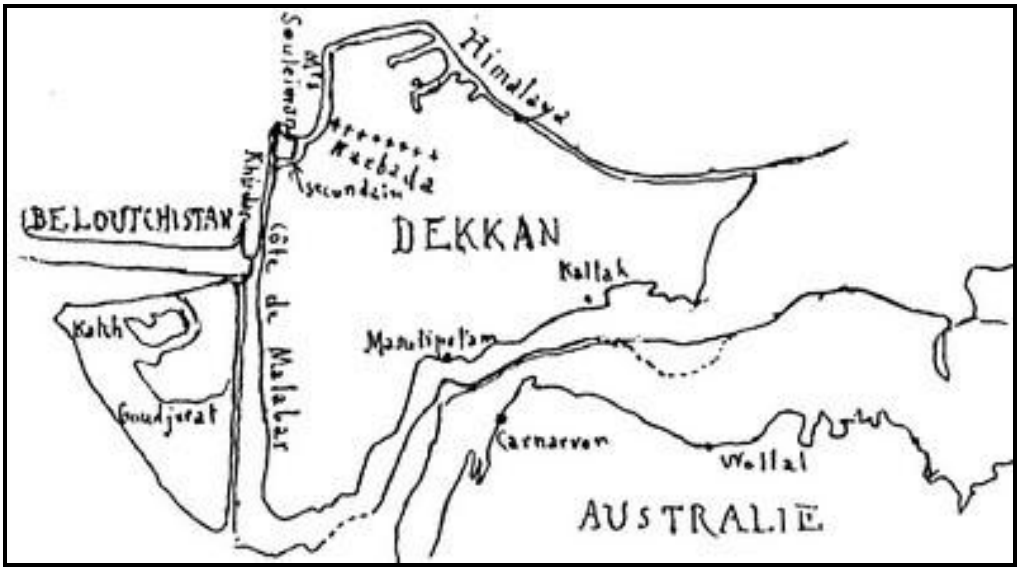


figura 31

Bisogna dunque, necessariamente, che Goudjerat e Katch si trovino riportate con la loro piattaforma sottomarina (la cui estremità è anche indicata da una intaccatura alla quota –2000) alla base del Belucistan e che siano state, al Diluvio, separate dal Dekkan da una faglia che marca dietro ad esse la costa di Malabar, e questa faglia spiega forse in parte i "trapps" del Dekkan e le lave del Goudjerat.

Notiamo sussidiariamente di aver leggermente ristretto il Dekkan sulla valle della Narbada, frattura piena di Quaternario. D'altra parte, non abbiamo tenuto conto di un accavallamento del fondo sottomarino del Dekkan oltre Kaltak, essendo questo superamento visibilmente dovuto a un'estensione recente dei fanghi portati dal Gange.

Wegener, con la maggior parte dei geografi, vede nella costa occidentale dell'India una frattura generatrice degli spandimenti di basalto della regione, e il parere che abbiamo esposto sopra a questo riguardo troverebbe, se necessario, una giustificazione in questa opinione generale, quantunque noi ci guardiamo dall'affermare che l'emissione di lave abbia avuto luogo una sola volta, alla disgiunzione. Tuttavia Wegener (e non è il solo) cerca ben lontano l'altro labbro della frattura; egli scrive (pag. 78 e 80): "*Nella nostra ricostruzione noi abbiamo supposto che la costa occidentale dell'India era unita alla costa orientale del Madagascar. Le due coste sono una frattura notevolmente rettilinea di una piattaforma gneìssica e suggeriscono l'idea che hanno potuto forse aver cominciato, dopo la disgiunzione, a scivolare l'una lungo l'altra, come la Terra di Grinnel e la Groenlandia. All'estremità nordica di questa frattura, che si estende su circa 10° di latitudine, si trovano, sui due lati, dei travasi di basalto. In India, è la piattaforma ba-*

saltica del Dekkan che inizia a 16° lat. N. Essa data dell'inizio del Terziario e deve forse essere messa in relazione causale con la disgiunzione. Nel Madagascar, ci sono due travasi di epoche differenti, non ancora ben precisate. Essi coprono l'estremità settentrionale dell'isola."

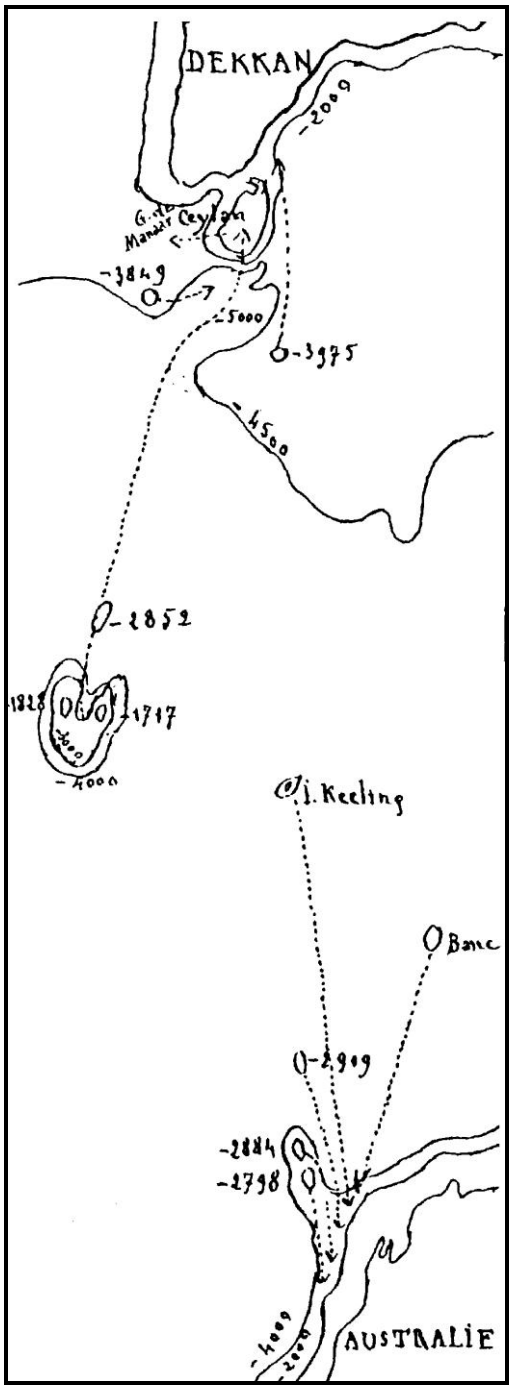


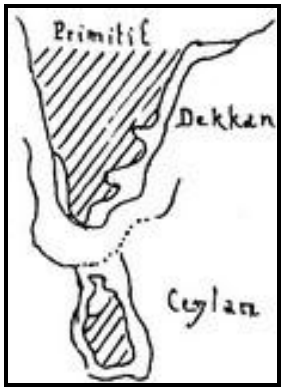
figura 32

In realtà i due bordi della frattura indiana non si sono allontanati l'uno dall'altro. C'è sì stato scivolamento di uno dei bordi sull'altro, come ha intuito Wegener, ma questo scorrimento, di un'ampiezza da 7 a 800^{Km}, non è stato seguito da una disgiunzione dei due pezzi, i quali si sono, al contrario, saldati l'uno all'altro col magma salito dal fondo. Se in seguito si sono mossi, l'hanno fatto insieme. Non solo la nostra ipotesi è più accettabile della ricerca di un legame forzato a 4000^{Km} da là, ma fornisce anche la ragione dello scorrimento. La costa orientale del Madagascar è anche una frattura, ma noi abbiamo mostrato che l'altro suo bordo doveva essere trovato nel banco dell'isola Bouvet, che è una vera riduzione della grande isola malgascia e che è, come lei, uscita dal seno dell'Antartide.

Furon, commettendo l'errore di Wegener e di molti geologi, suppone, anche lui, l'India direttamente legata al Madagascar fin dal Precambriano. La nostra ricostruzione mostra che, lungi dall'essere risalita di 4000^{Km} dal sud-ovest al Cambriano, l'India è discesa di 700^{Km} dal nord-ovest al Quaternario.

Nella carta della pagina 74, si può vedere che a sud di Masulipatam le piattaforme del Dekkan e dell'Australia non coincidono più assolutamente; esse presentano tra loro un leggero intervallo che richiede, per essere colmato, delle isole o dei banchi abbandonati alla deriva, come abbiamo già visto a più riprese. Questi elementi esistono, scaglionati nell'oceano Indiano tra l'Australia e il Dekkan, come mostra la cartina (figura 32).

Ecco subito due banchi di –2798 metri e di –2884 che sembrano essere ancora legati all'Australia per il fondo di –4000 metri la cui andatura stessa indica dove devono essere ricollocati. Vicino a questi, noi riportiamo tre altri banchi un po' più lontani, uno di –2909 metri, l'altro, quello dell'isola Keeling, e un banco intermedio.



Dal lato del Dekkan troviamo un banco a forma di cuore con due punte, una di –1828 metri, l'altra di –1717^{m}. Un po' più a nord si vede un banco di -2852^{m} che noi faremo scendere tra i due precedenti. L'insieme andrà ad occupare una fossa di –5000^{m} che ha conservato la forma, apparentemente perché fu quella la sua prima tappa alla deriva. Questa fossa è inquadrata da due piccoli banchi di –3995 e di –3849 metri coi quali i banchi occupanti la fossa andranno ad alloggiare nel sito occupato da Ceylon. Quest'isola lascia loro il campo libero riportandosi un po' verso ovest per la cerniera del golfo di Manaar. In questa posizione, essa si trova esattamente nel prolungamento geologico e orografico del Dekkan.

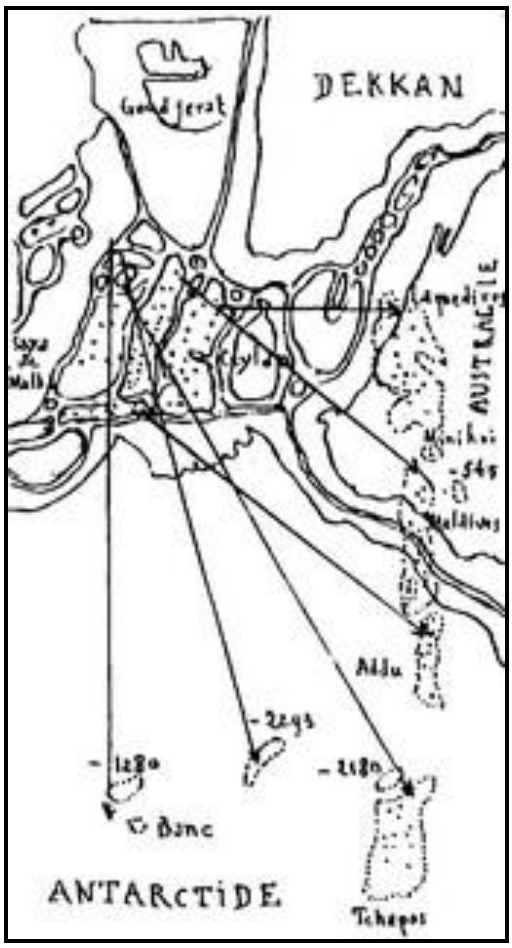


figura 33

Non dobbiamo dimenticare le isole coralline scaglionate sotto il Dekkan e che, anch'esse, si accavallano all'Australia e anche all'Antartide. Nella loro situazione attuale, le prime, le Laccadive, col loro fondo di -2000 metri, dipendono ancora da quello del Dekkan; le ultime, le Tchagos, raggiungono la latitudine del banco delle Amirantes-Mascaraignes, all'altezza di Saya de Malha, e arrivano quasi alla fossa che marca la penultima posizione di questo banco (vedere pagina 65). Abbiamo qui due indicazioni del posto da riservare a queste isole coralline nella nostra ricostruzione, ossia tra il sud del Dekkan e Saya de Malha, di cui noi abbiamo determinato le posizioni primitive. La carta di figura 33 mostra il loro cammino, dalla posizione di partenza a quella attuale (punteggiata).

Le Laccadive trovano naturalmente il loro posto contro Ceylon di cui hanno la lunghezza, così come un piccolo banco che termina la piattaforma del Goudjerat (vedere carta di pagina 72). Dietro ad esse, si snodano le Maldive, accompagnate dall'isola Minikoi e da un banco di –545 metri. Verranno in seguito le Tchagos con un corteo di banchi vicini: -2180, -2293, -1280 metri, e un ultimo piccolo banco. Quanto al banco degli scogli Addu, intermedio tra le Maldive e le Tchagos, si sdraierà ai loro piedi.

Spieghiamo il cammino di questi diversi elementi. Alla dislocazione, le Laccadive, compagne di Ceylon, hanno seguito la deriva di quest'isola verso est. Le Maldive, vicine sia alle Laccadive che all'Antartide, hanno subìto le loro influenze divergenti marciando a sud-est e posandosi sotto le Laccadive. Le Tchagos, attaccate al banco Amirantes-Mascaraignes, che si portava a sud, e alle Maldive, dall'altra parte, hanno obliquato a sud-sud-est, e, sul loro passaggio, hanno spinto e raddrizzato il banco degli scogli Addu, mentre i quattro banchi incastrati tra quelli delle Amirantes-Mascaraignes e delle Tchagos, si disperdevano nel loro intervallo.

Nell'insieme, il movimento che ha prodotto la sfilza delle isole coralline dell'India, appare come una serie di faglie oblique parallele aventi dato luogo a dei frammenti che si sono ripartiti in scala.

Così si è colmato lo spazio che separava ancora l'Africa, l'Antartide, l'Australia e il Dekkan. Resta tuttavia un vuoto tra questo blocco, da una parte il Belucistan, e dall'altra l'Arabia. Questo intervallo appare già allo stato embrionale, sulla nostra carta di pagina 74, tra il fondo di Katch e il Belucistan. Bisognerà sopprimerlo.

Tuttavia, se noi abbassiamo il Belucistan, o più generalmente l'Iran di cui fa parte, fino a quando raggiunge la piattaforma del Katch-Goudjerat, incontriamo una difficoltà: la riva orientale del golfo Persico va a sovrapporsi alla sua riva occidentale. Inoltre, osserviamo che già l'estremità della piattaforma del Katch-Goudjerat sconfinava un po' sull'estremità dell'Arabia, in Oman. Bisogna dunque spostare anche l'Arabia?

In effetti, essa lo può e lo deve. Il parallelismo perfetto delle due rive del mar Rosso dal Sinai a Massouah, a quota 0, ha colpito tutti i geografi. Senza alcun dubbio possibile, le due rive erano un tempo in contatto assoluto, e il Mar Rosso allora non esisteva.

Il parallelismo continuerebbe fino a Cheikh-Said se non ci fosse la regione triangolare dell'Afar; ma se noi prescindiamo da questa regione e se ci limitiamo ai piedi delle montagne d'Etiopia fino a Choa e, partendo da là verso est, ai piedi del Djebel Ahmar, la concordanza si stabilisce perfettamente su questa linea, non solo fino all'angolo sud-ovest dell'Arabia, ma anche su una buona parte della costa di Hadramaut, così come mostra la nostra carta successiva (figura 34).

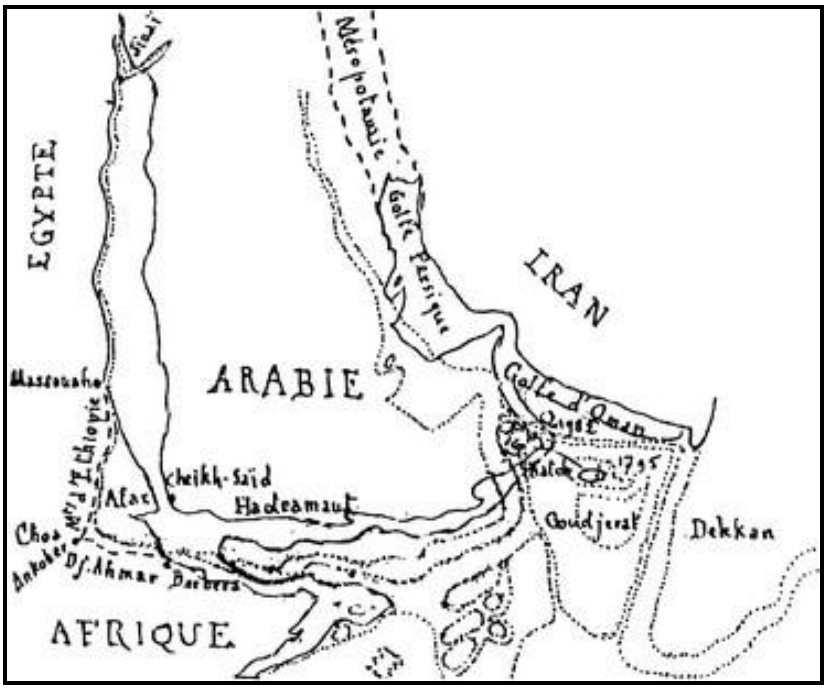


figura 34

Wegener espone molto bene la questione quando scrive (pag. 181): "*Ciò che soprattutto presenta un interesse speciale, è [sic]: il grande dominio triangolare compreso tra l'Abissinia e la penisola dei Somali (tra Ankober, Berbera e Massouah), così come il fondo delle fosse… É un paese relativamente piatto, di debole altitudine e che è interamente*

costituito da lave vulcaniche recenti. La maggior parte degli autori ritiene che esso si è formato su una parte considerevolmente allargata della fenditura. Questo emerge soprattutto dell'andamento delle coste del Mar Rosso il cui parallelismo è rotto dalla sporgenza di questo terreno; togliendola, il promontorio angolare dell'Arabia che gli è di fronte si adatta perfettamente e potrebbe alloggiarvisi. Si tratta in questo caso, come abbiamo detto altrove, di masse di sial proveniente dalle profondità del massiccio abissìno che sono defluite verso il Nord-Est per portarsi verso la superficie arrivando al bordo dello zoccolo. Può darsi che la faglia fosse già piena di basalto all'epoca e che le masse di sial se ne siano ricoperte nel corso della loro ascensione."

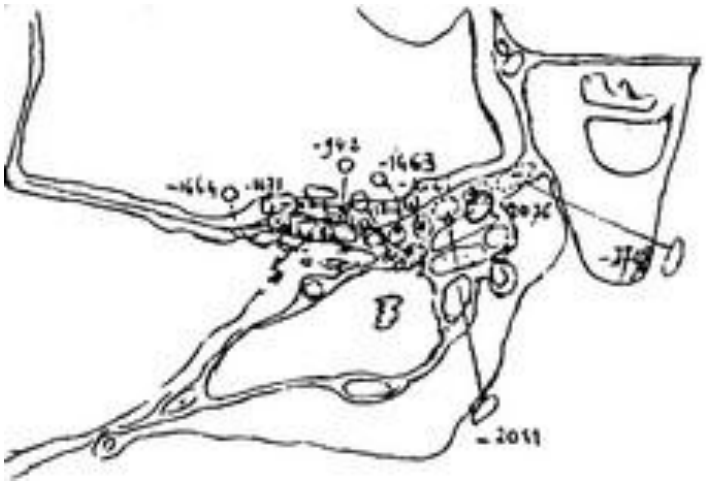
Abbiamo davanti, nel Mar Rosso, una faglia che si è aperta al Peccato originale insieme alle grandi fosse che attraversano tutta l'Africa orientale da nord a sud, e che, al Diluvio universale, ha rigiocato allargandosi e colmandosi più o meno di lave.

Noi possiamo e dobbiamo dunque riportare l'Arabia contro l'Egitto e l'Abissinia fino a Choa. Ciò facendo, allarghiamo il golfo di Oman, e la piattaforma del Katch vi si incastra allora senza difficoltà dopo una inflessione dell'Iran. Un leggero vuoto sussistente al fondo del golfo di Oman sarà otturato da due piccoli banchi seminati nell'intervallo, uno di -1982, l'altro di -1795 metri. All'opposto, in seguito a questa inflessione, il fondo del golfo Persico si richiude e la Mesopotamia si riduce a una stretta valle, essendosi avvicinate le alture che la bordano. La situazione si presenta come è indicato in punteggiato sulla carta di figura 34.

Gli intervalli si colmano; resta tuttavia uno stretto corridoio tra il banco delle Amirantes e l'isola di Socotora, da un lato, e la piattaforma arabica dall'altro, ma proprio qui sono dispersi numerosi piccoli banchi che lo occuperanno.

Sono, partendo da destra,
i banchi di:

-2798 m, -2076 m,
-2011 m, -2121 m,
-1463 m, -1810 m,
-2871 m, -942 m,
-366 m, -1471m
e -1664 m.



Noi non pensiamo che possa ancora esistere una lacuna notevole tra questa parte dell'Asia e i tre continenti vicini.

A pagina 71 avevamo solo sfiorato la questione del contatto tra il blocco Australia-Nuova Guinea e il gruppo Malesia-Indocina. Quest'ultima regione si presenta com'è indicato alla carta di pagina 79.

Rimarchiamo subito che il mare delle Andamane, situato tra le isole Andamane e Nicobar, da una parte, e la penisola di Malacca, dall'altra, offre, sotto la quota -2000, due bordi alquanto simili che è possibile avvicinare al contatto. Un banco di -1048 metri che riposa nella parte profonda di questo mare, trova il suo posto in un incavo situato di

fronte allo Stretto (Détroit nella figura 35) situato a 10°, tra le Andamane e le Nicobar. Un banco lungo circa 1000^{Km} e profondo 2095 metri che si estende a ovest delle Nicobar è da avvicinare alla piattaforma vicina secondo la sua sagoma.

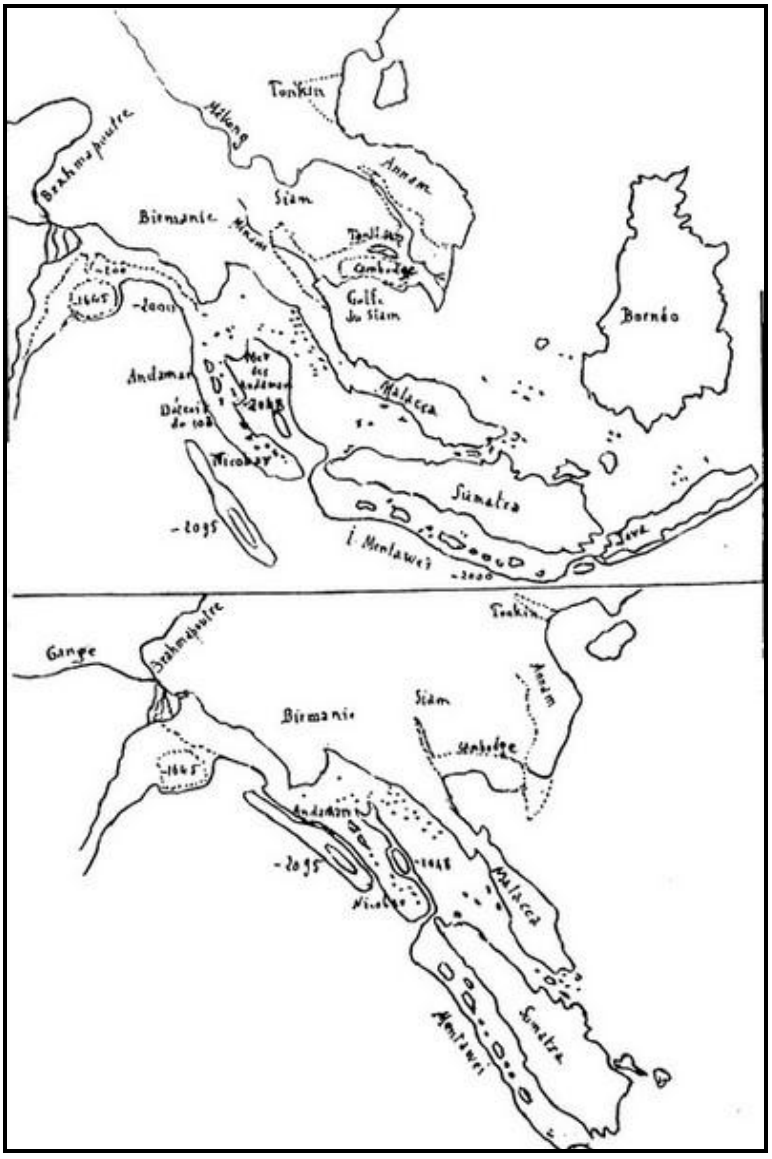


figura 35

L'altro versante della penisola Malacca, sul golfo del Siam, fa fronte alla Cambogia. Ora, il golfo del Siam si prolunga a nord dapprima con una leggera rientranza, poi per la valle del Menam, regione bassa, interamente occupata in superficie da alluvioni quaternarie. Qui si tratta apparentemente di una valle di riempimento che può essere richiusa almeno della larghezza della scollatura, il che avvicina sensibilmente alla Cambogia la parte superiore della penisola Malacca mentre questa si raddrizza a sud.

Se consideriamo nel suo insieme la penisola indocinese la cui parte essenziale costituiva un tempo l'Indocina francese, vediamo che dal punto di vista isometrico essa presenta, lungo la costa occidentale, una catena montagnosa da Hatien a Chantaboun. Lungo la costa orientale corre la catena di Annam che comincia un po' a nord di Saigon. La parte compresa tra le due catene è occupata da una pianura molto bassa in parte tagliata dal grande lago di Tonlé Sap e che deve il suo carattere terrigeno alle alluvioni recenti del Mekong. Questo fiume, nel suo percorso separante i due Laos, scorre in una frattura

marcata sia da alluvioni quaternarie sia da lave. La costa del Tonchino, lungo il golfo omonimo, è anch'essa alluvionale del fiume Rosso.

Se prescindiamo dal Quaternario e dalle rocce vulcaniche, la penisola indocinese si presenta come a figura 36. Vi si notano delle specie di riduzioni della penisola Malacca, che visibilmente richiedono di riunirsi, comprimendo e accorciando la penisola indocinese, mentre il Tonchino è suscettibile di un altro serraggio.

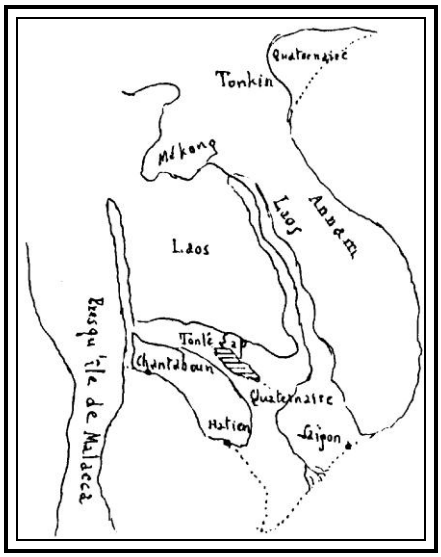


figura 36

Se riportiamo l'Indo-Malesia così compressa sul blocco australo-neoguineano, costatiamo che, se l'Australia è ora quasi totalmente liberata, la Nuova Guinea resta interamente ricoperta, come mostra in punteggiato la carta di figura 37.

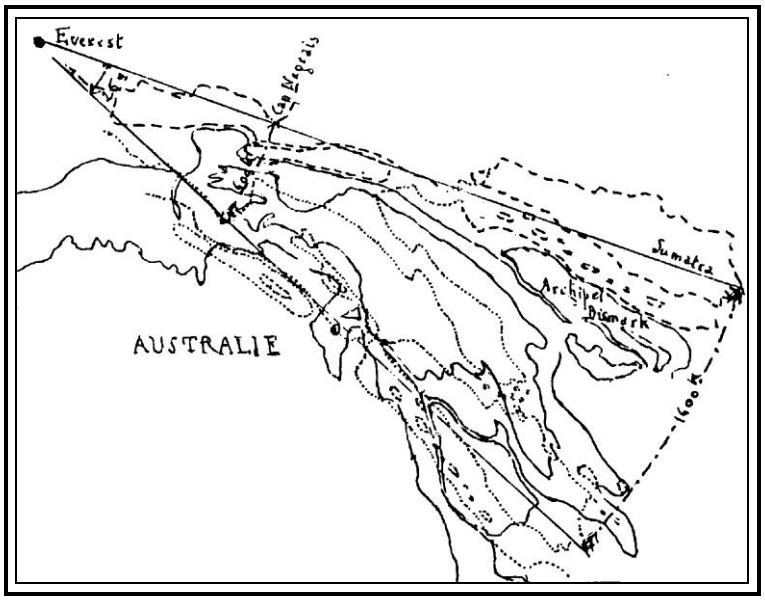


figura 37

Per evitare qualsiasi accavallamento, bisognerebbe che l'Indo-Malesia risalisse ancor più verso il nord, visto che dobbiamo anche spingere contro la Nuova Guinea l'arcipelago Bismark che ne è una dipendenza. L'accordo si stabilisce se Sumatra avanza di 1600^{Km} verso nord-est e se il capo Negrais progredisce di 600^{Km} nella stessa direzione, il che significa che l'Indo-Malesia deve ruotare di un angolo di 25° in senso antiorario attorno a un centro che è giustamente marcato dall'Everest, punto culminante dell'Himalaya.

Com'è spiegabile un tale spostamento? Si potrebbe pensare al fatto che l'Iran e l'Arabia sono stati allontanati dall'Africa da una rotazione di circa 600^{Km} d'ampiezza. Si vedrà ben presto, d'altronde, che il movimento non si è limitato all'Iran e all'Arabia, ma che tutta l'Europa si è staccata dall'Africa di un'uguale distanza scavando un vuoto conside-

revole dove si sono raccolte le acque del Mediterraneo e dei mari annessi. È evidente che un arretramento di 600^{Km} imposto all'Europa si è ripercosso anche sull'Asia che ne è l'estremità.

Ma, senza essere interamente da rigettare, questa interpretazione non saprebbe spiegare che la rotazione dell'Indo-Malesia abbia avuto luogo attorno all'Everest e che abbia raggiunto i 1000^{Km} all'estremità di Sumatra. Ci vuole ben altro, e di grande portata, avente una direzione piuttosto sud-sud-ovest poiché noi dobbiamo annullarla nel senso nord-nord-est.

In questa direzione generale, si arriva all'estremità dell'Asia che fa fronte all'estremità dell'America del Nord. Là, i due continenti sono resi solidali da una piattaforma sottomarina di -2000 metri che misura 2000^{Km} di larghezza. Le due estremità sub-aeree non hanno dunque mai dovuto essere più separate di quanto non lo siano oggi sotto un mare veramente continentale di soli 30 - 40 metri di profondità.

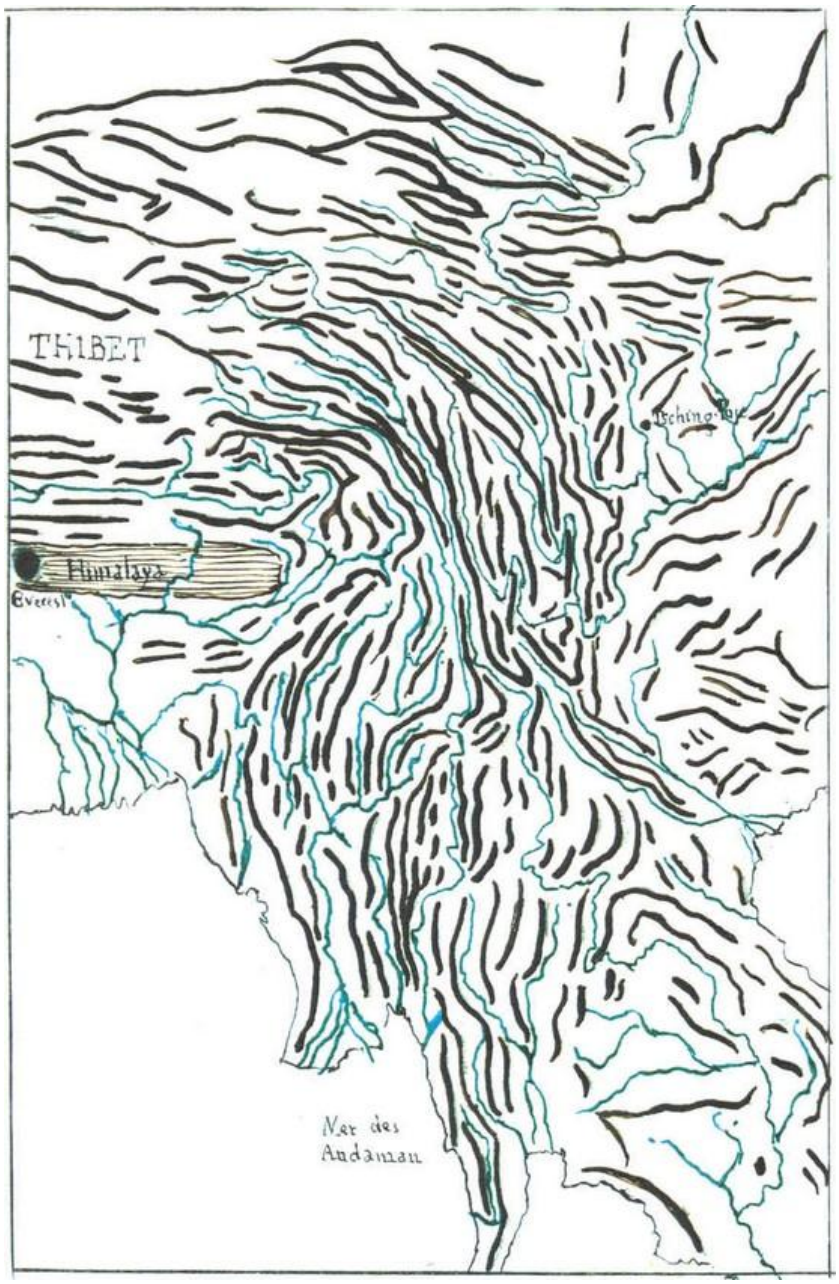


figura 38

Pertanto, qualsiasi spostamento dell'America del Nord ha avuto la sua ripercussione sull'Asia. E l'America del Nord si è spostata. Originariamente, essa era molto più vicina di oggi all'Europa. Nella sua deriva, essa è stata appunto spinta contro l'estremità dell'Asia orientale da un movimento di grande ampiezza. L'Asia si è così trovata riportata verso il sud-sud-ovest per il traverso di tutti gli archi montagnosi che la strutturano: Kolyma, Stanovoi, Khingan, Cina del Nord, e lo choc, in ultima istanza, ha dovuto esser risentito dall'estremità sud dell'Asia: l'Indo Malesia; così come, nelle manovre dei treni merci, la scossa che il meccanico fa dare dalla macchina stacca dal treno l'ultimo vagone.

Nondimeno ha dovuto risultare in questa regione dell'Asia un disturbo d'altro genere, giacché, in ultima analisi, la spinta sud-sud-ovest venuta dalla direzione dello stretto di Bering doveva esercitarsi sull'estremità orientale dell'Himalaya. Ma qui la pressione dell'enorme massa americana urtava contro un baluardo potente, il massiccio himalaiano spalleggiato indietro dal Pamir, dalle catene dell'Iran, del Caucaso e dell'Asia Minore. Il risultato di questo scontro ha dovuto essere che la regione situata al piede orientale dell'Himalaya, fortemente compressa, si è corrugata attorno al mòlo resistente.

Si guardi ora la carta della pagina 81. Si vedrà questa moltitudine di catene parallele strettamente serrate che ricoprono l'estremità est dell'Himalaya; nate al centro del Tibet, vanno a finire al mare delle Andamane; la loro lunghezza media è di circa 3000^{Km}; la larghezza della loro falda è di 800^{Km} in media. Questo fenomeno non ha niente di comparabile per ampiezza sulla superficie del globo. Tuttavia è rimasto verosimilmente incompreso giacché non se ne parla quasi nelle geografie. Ci si può anche chiedere se la sua importanza e la sua natura siano state sospettate quando si constata che, malgrado la sua eclatante unità, questa regione non ha un nome collettivo e che è stata teoricamente suddivisa in numerose piccole montagne con dei nomi distinti: Kouen-Loun, monti di Marco-Polo, catena di Dangla, Nag-Tschou, Patkoi, Arrakan, etc. etc. Sydow-Wagners nomina sì la parte mediana di questo fascio *Hinterindischer Gebirgsknoten,* ma è tutt'altro che un "nodo"; è un lungo nastro ricadente da una parte e dall'altra del suo supporto.

Non è solamente l'isometria che rivela la continuità di queste catene e la loro unità, ma tutti i fiumi partiti dal centro del Tibet l'accusano. E quando un fiume nato nella parte interna della nappa, come lo Yang-Tse-Kiang con i suoi affluenti o il Brahmaputra, dopo aver seguito il percorso generale delle catene, fugge verso la metà del suo percorso per una frattura accidentale, è rimpiazzato da altri corsi d'acqua che continuano il movimento generale.

E chissà se l'Everest non deve la sua elevazione relativa al fatto di aver segnato il "momento" della forza spingente sull'Himalaya?

Quando noi diciamo che questi corrugamenti, che solcano con le loro curve parallele l'Asia Orientale dandole un aspetto così caratteristico, sono la conseguenza della separazione dei continenti al Diluvio universale, affermiamo con ciò stesso che la loro formazione è stata contemporanea all'uomo; più precisamente, che essa data del 2348-2347 a.C. che è l'anno del grande cataclisma; che è dunque di epoca quaternaria. Ora, basta riportare questi corrugamenti su una carta geologica della regione per accorgersi che essi interessano ugualmente e indifferentemente dei terreni di tutte le ère geologiche dal Primitivo fino al Terziario incluso; sono dunque ben quaternari.

Se la nostra ipotesi è esatta, nel corso di questo fenomeno di corrugamenti orientati da

ovest a est nel Tibet e da nord a sud in seguito, l'Asia ha dovuto, alla dislocazione, subire conseguentemente a questi corrugamenti una doppia contrazione secondo i paralleli e secondo i meridiani; la prima, sulla larghezza del Tibet, influenzò la zona da 40° a 25° di latitudine nord; la seconda, dal centro del Tibet a Tschingtou, nel Setchouen, ha compresso il fuso che va attualmente dal 91^{esimo} al 104^{esimo} grado est di Greenwich. In una ricostruzione, questa regione dovrà essere dilatata nei due sensi.

Incidentalmente notiamo che, mentre Wegener stiracchiava l'estremità sud-est dell'Asia di circa 1000^{Km} verso il sud per portarla a contatto della Nuova Guinea, noi l'abbiamo, al contrario, rialzata di 1600^{Km} verso il nord per ottenere lo stesso risultato, e questo, non comprendendo la distensione delle pieghe perihimalaiane.

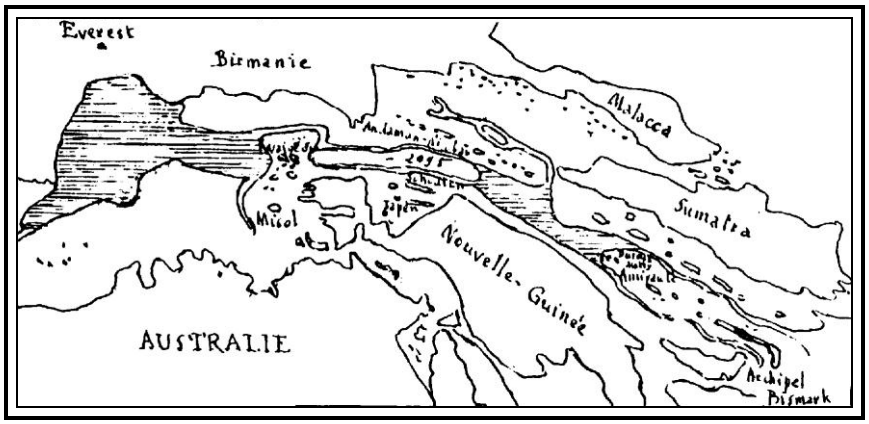


figura 39

Il sollevamento dell'Indo-Malesia attorno all'Everest ha per conseguenza l'apertura della piana del Bengah sul corso inferiore del Brahmaputra. Bisognerà dunque colmare questo intervallo così come le piccole lacune che sussistono tra la Nuova Guinea e l'Indo-Malesia secondo lo schizzo precedente (figura 39 parti ombreggiate).

Consideriamo inizialmente l'intervallo che si presenta all'estremità dell'arcipelago Bismark prolungato dalle isole dell'Amirauté e dalle isole Durour e Matty portate dallo stesso banco. Questo spazio si colmerà molto naturalmente (come mostra la figura 40), con sei banchi vicini collegati dalla quota -4000 alla riva settentrionale della Nuova Guinea, che sono quelli di -946 metri, delle Due-Isole, di -599 metri, di -2091, di -2798 e un piccolo banco situato a ovest del precedente.

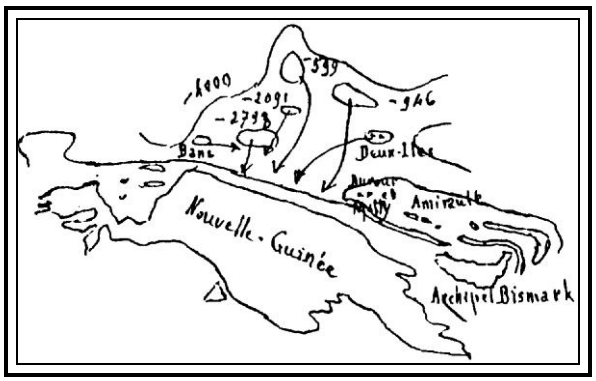


figura 40

Per richiudere l'altro intervallo, rimarchiamo che esso si trova, nella ricostruzione, di fronte alla piattaforma che prolunga la testa della Nuova Guinea; è dunque nello stesso luogo che abbiamo la possibilità, nella dispersione attuale, di trovare gli elementi che ci sono necessari.

Dalla testa della Nuova Guinea noi vediamo una lunga catena di isole che inizia a Bourou e Ceram e finisce a Sumatra. In realtà, questa catena è doppia; una fossa che ar-

riva fino a 6505 metri di profondità la separa in due branche distinte. Il fondo di questa fossa si solleva verso ovest fino a -2000 metri a sud di Roma ma prosegue aldilà con -3000, -3255 e -3750 metri per andare a chiudersi sui -2000 metri tra Soemba e Flores. Più oltre, la catena di isole è semplice (vedere la carta di pagina 84).

Parallelamente a questa cavità, ve n'è un'altra mascherata dalla fossa di Moon (3108^{m}) e da una seconda di 3566 metri, che corre a sud di Timor, Lotti, Babber, Tenimber o Timorlaut, Key, Tjoor, e che, malgrado alcuni salti, separa di fatto queste isole dalla piattaforma australiana.

Ceram e Bourou, che sembrerebbero continuare l'arco partito da Soemba e da Timor, sono, in realtà, distinte dalle isole situate a sud e dal gruppo Babber-Tjoor in particolare. Ceram e Bourou ci sembrano d'altronde chiamate ad otturare il golfo di Tomori separante le branche di Celebes che gli fanno fronte.

I geografi hanno riconosciuto la non appartenenza del gruppo Soemba-Timor alla catena di isole Sumatra-Java-Flores. Citiamo dei testi estratti da **La Face de la terre** di Suess[40] (Tomo II, pagina 267): "*L'arco malese che, dalla Birmania, si dirige per la Malacca, le Andamane e le Nicobar, Sumatra e Java fino a Flores, è difficile da seguire perché noi conosciamo male le parti orientali di questa lunga fila di isole; ma è ben visibile che Soemba e Timor sono al di fuori di questa curva. Noi non sappiamo niente di preciso su Soemba; Timor differisce notevolmente, secondo i dati che possediamo, dalle isole che si trovano all'interno dell'arco*."

Precisiamo che a Timor si vede un'ossatura di Secondario bordata di Terziario e di Quaternario, mentre nelle isole della catena Java-Wetter non si scorgono che tracce di Secondario.

figura 41

Tomo III, pagina 308: "*Nel mare di Banda esiste un arco vulcanico che si apre verso ovest ed è circondato a sud, a est e a nord, da una ghirlanda di isole costituite sia da rocce antiche, sia da sedimenti terziari… Vi si nota una frattura che, circondando il mare di Banda, corre da Wetter per Roma e i vulcani precitati fino alla costa sud di Noesa Laut e di Amboine. Il labbro affossato è all'interno, cioè verso il mare di Banda. Una seconda frattura quasi parallela alla prima, è indicata come passante a Kisser, Moa, a ovest delle isole Tenimber e finisce a Tjoor, al sud di Ceram e di Boeroe, e sempre con affossamento verso l'interno. Una terza frattura concentrica appare a est delle*

40 - Traduz. Margerie, Parigi, Armand Colin, 1900.

isole Tenimber e Kei, poi a nord di Ceram e di Boeroe con affossamento all'esterno."

Questo passaggio conferma l'esistenza delle fosse che noi abbiamo segnalato. Facciamo tuttavia riserva sul termine di *fratture* che impiega Suess per designarle e che lascerebbe supporre che le due catene di isole non ne facevano che una prima delle fratture, il che è poco compatibile con le differenze tra loro rilevate. La realtà è un'altra. Prima della dislocazione, le isole da Soemba a Tjoor si estendevano tra la testa della Nuova Guinea e il Dekkan, così come noi abbiamo congetturato in precedenza. Alla deriva, queste isole hanno seguito lo stesso cammino della testa della Nuova Guinea pur scaglionandosi a rosario fino a raggiungere la piattaforma dell'Australia. D'altra parte, noi abbiamo visto che l'estremità di Sumatra aveva dovuto avanzare di 1600^{Km} verso sud-ovest; la catena di isole che vi si attacca, da Giava fino a Banda, ha partecipato a questo spostamento e, inoltre, si è allontanata dal continente asiatico per l'apertura a ventaglio che ha formato i mari del Borneo, di Celebes e di Banda. In questo vasto movimento ruotante, questa catena è andata a urtare il gruppo Borneo-Timor-Tenimber-Tjoor, il che ha posto fine alla sua corsa. Non è dunque di frattura che si tratta nella fattispecie, ma di scontro. Le fosse intermedie testimoniano di una flessione del fondo marino ancora sottile compreso tra le due catene che si fronteggiano.

Tomo III, pagina 318: "*È poco probabile in sé che la cordigliera di Soemba e di Timor, dopo essersi risolta in una serie di piccole isole e di scogli [Babber-Tjoor] riappaia con un tale sviluppo [come a Ceram e Bourou]. Io preferisco dunque ammettere che l'arco di Timor va ad applicarsi contro un'altra catena autonoma diretta est-ovest e suppongo che Boeroe e Ceram devono essere considerate come il prolungamento della penisola meridionale della Nuova Guinea*."

Suess non ha considerato che Ceram e Bourou erano essenzialmente formate di Primitivo e di Secondario, il che le apparenta nettamente alle isole Soula che limitano a nord il golfo di Tomori ma per niente alla penisola sud della Nuova Guinea che è fatta di Terziario. Con questa riserva, l'osservazione relativa all'autonomia di Ceram e di Bourou in rapporto all'arco Babber-Tjoor conserva il suo valore. Essa sembra, d'altronde, confermata dal parere di Wichmann e di Verbeek che "*ammettono entrambi che esiste una fossa tra Ceram e le isole situate più a sud, come se là si producesse una divisione dell'arco*" (pag. 317).

In conclusione di questa analisi, non dovremo più occuparci che del rosario di isole di cui Soemba e Tjoor occupano le estremità. Il gruppo Babber-Tenimber-Key-Tjoor, portato da una stessa platea che va da -1000 a -2000 metri, può essere considerato come costituente un'unità; le isole Lotti ne formeranno una seconda; Timor e Rotti, unite da un fondo di -1000 metri, una terza; Savou e Soemba, due altre. Noi vi aggiungeremo due piccoli banchi situati a sud di queste ultime, il banco Corona e il banco Artagnan.

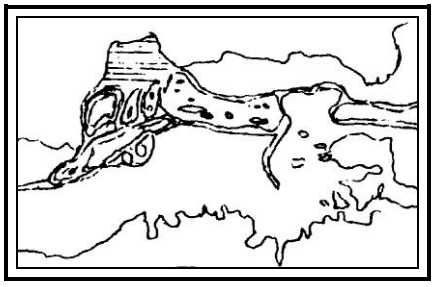


figura 42

Avviciniamo questi elementi all'intervallo che devono riempire. Il banco di Babber-Tjoor viene a presentarsi naturalmente in prolungamento alla testa della Nuova Guinea; Timor e Rotti lo seguono scivolando lungo la piattaforma australiana; i due banchi Corona e Artagnan colmano una rientranza di questa piattaforma; Soemba, Savou e Lotti si dispongono sopra Timor. L'insieme di questi banchi ed isole ha sposato molto bene la forma dello spazio da riempire, così come mostra la carta figura 42.

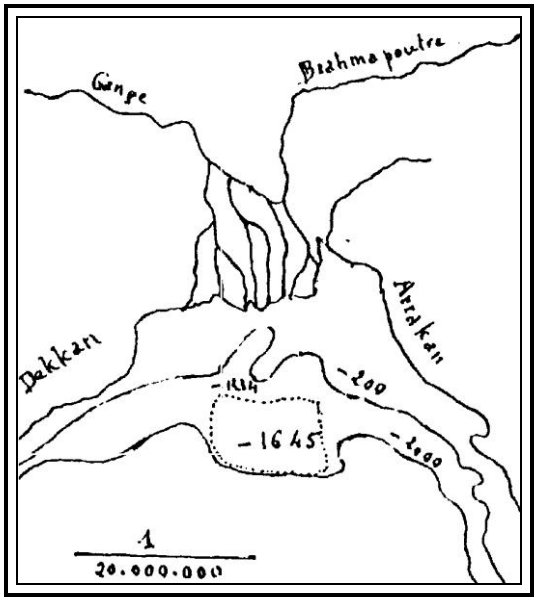


figura 43

Non vi resta che un vuoto, (parte ombreggiata) sul sito allargato dal Brahmaputra, ma noi abbiamo di che occuparlo. Le alluvioni del Gange e del Brahmaputra hanno non solo formato il loro delta, ma anche allargato i fondi marini vicini. Tuttavia la quota -200, se si gonfia in questo punto davanti al Dekkan e all'Arrakan, presenta una doppia rientranza di fronte al centro del delta. É questa un'anomalia tanto più strana in quanto la quota -2000 offre un forte rigonfiamento davanti a queste rientranze, allorché, logicamente, essa dovrebbe essere sensibilmente parallela alla quota -200. All'interno, questo rigonfiamento è occupato da un fondo di -1645 metri che noi abbiamo delimitato approssimativamente con linea punteggiata. È questo pezzo che colmerà lo spazio che ci interessa. È lui senza dubbio che, proiettato in avanti dal restringimento del Bengala quando l'Indo-Malesia fece il suo movimento verso sud-ovest, andò inizialmente ad occupare la posizione marcata dalle due rientranze della quota -200, e si portò in seguito un po' più lontano lasciando la sua forma scavata nel suo sito anteriore. Ecco ciò che potrebbe rispondere alla domanda che si poneva Suess (Tomo III, pag. 1598): "*Forse ci si domanderà un giorno se l'enigmatico "Swatch of no ground", questo buco profondo da 400 a 600 metri che interrompe il delta del Gange, non sarebbe un'ultima traccia di questa avan-fossa già deviata nel senso dell'arco birmano*."

Ci troviamo ora davanti a un blocco considerevole dove sono strettamente rassemblati cinque continenti: l'America del Sud, l'Africa, l'Antartide, l'Australia e l'Asia. Quest'ultima, non essendo stata studiata che nella sua parte meridionale, può ancora dar luogo a una messa a punto in altre regioni. Vi si indovinano già delle fratture segnalate da dei mari interni, dei laghi, dei profondi estuari, e non abbiamo ancora raggruppato le numerose isole che la bordano ad oriente.

Ma, prima di esaminare le compressioni di cui l'Asia è ancora suscettibile, noi abbiamo interesse a risolvere prima i problemi che solleva l'Europa sulla quale essa si appoggia ad ovest. È solo quando gli Urali avranno ritrovato il loro sito primitivo che potremo esaminare in quale misura l'Asia li deve seguire.

LA SOPPRESSIONE DEL MEDITERRANEO E IL RIFACIMENTO DELL' EUROPA

> Sorgi Gerusalemme, e risplendi, perché la tua luce è giunta, e la gloria dell'Eterno Si è levata su di te. Poiché ecco, le tenebre ricoprono la terra e una fitta oscurità avvolge i popoli, ma su di te si leva l'Eterno e la sua gloria appare su di te. Le nazioni cammineranno alla tua luce e i re allo splendore del tuo sorgere. Volgi i tuoi occhi tutt'intorno e guarda: si radunano tutti e vengono a te; i tuoi figli verranno da lontano e le tue figlie saranno portate in braccio.
>
> (Isaia LX, 1-4)

Quando noi abbiamo accostato l'Arabia all'Egitto e all'Etiopia, non ci siamo soffermati su un particolare, peraltro molto importante, di questa operazione: ed è che la presenza della penisola del Sinai si opponeva all'avvicinamento delle coste del mar Rosso in una direzione strettamente est-ovest. Il golfo di Suez e quello di Akaba potrebbero sì richiudersi, ma questa chiusura si farebbe al massimo su 50^{Km}, mentre, nella sua parte più stretta, il mar Rosso ha 200^{Km} di larghezza.

Tuttavia se si esamina attentamente, su scala più grande, la topografia del golfo di Suez, si nota che la coincidenza tra le sue rive si stabilisce, non per un spostamento da est a ovest, ma per una rotazione della penisola (figura 44, tracciato punteggiato) in senso orario, di un angolo di 10° attorno a un centro giustamente marcato dalla posizione di Gerusalemme, ossia nella direzione ovest-nord-ovest.

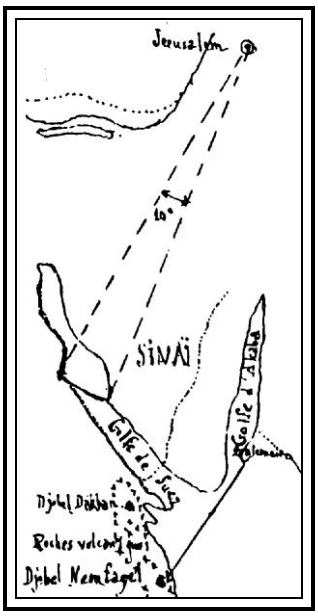


figura 44

Al contrario, la carta di pagina 77 mostra che l'Arabia, per avvicinarsi all'Africa, ha dovuto spostarsi verso il sud-ovest. I movimenti delle terre che costeggiano il golfo di Akaba sono dunque stati differenziali mentre Gerusalemme ha costituito un punto fisso: Dubertret ne fa un "horst".[41]

L'estremità orientale aguzza del golfo di Akaba, fatta di Quaternario e dunque di formazione recente, va a sovrapporsi al Diebel Memfayel della costa egiziana; ma questa montagna sembra essere costituita da rocce vulcaniche emerse dalle profondità alla dislocazione. Questo dettaglio non disturba dunque l'avvicinamento delle rive del Mar Rosso.

Ora, perché l'Arabia abbia potuto scendere verso il sud-ovest di 200^{Km} a nord del mar Rosso (e anche di 400^{Km} al sud) mentre la regione di Gerusalemme restava fissa, bisogna che il golfo di Akaba costituisca una faglia che continua verso nord per il Ghor, il mar Morto e la valle del Giordano, e che le terre situate a est abbiano effettuato uno scorrimento lungo le terre dell'ovest.

---

41 - = mòlo (anche in seguito manterremo questo termine; n.d.t.).

La prova di questo scivolamento e la verifica della sua estensione si trovano inscritte nella costituzione dei terreni che lo bordano. Da una parte, sulla riva sinistra del golfo di Akaba, il granito antico si arresta all'altezza di Akaba, mentre, sulla riva destra, esso risale fino al mar Morto, ossia circa 200^{Km} più in alto; dall'altra, il Giurassico si limita ad ovest alla latitudine di 30,5° allorché a est raggiunge 32° e 1/4, ossia ancora circa 200^{Km} di scarto.

Dubertret[42] dice che, secondo W. von Sedlitz, c'è stato scivolamento relativo degli zoccoli lungo la fossa del Giordano.

Suess ha costatato questo sfasamento, anche se non ne ha visto la causa, e scrive[43]: "*A est dell'ouady Arabah, che è il prolungamento del Giordano e del mar Morto, i terreni antichi avanzano molto più verso il nord che sulla riva occidentale. I porfidi, che sembrano rappresentare qui le rocce più recenti di questa serie, prendono ancora nel nord una parte considerevole nella costituzione del monte Hor, e il loro affioramento estremo in questa direzione si percepisce a Safieh sulla costa sud-est del mar Morto… Alla punta sud della penisola del Sinai si scavano due dei più grandi sistemi di fratture lineari che si conoscano sulla superficie del globo. Il primo è quello del mar Rosso, che prosegue nella direzione di Suez. Il secondo, che è orientato quasi esattamente nord-sud, è quello del Giordano. Dalla Coelé-Syrie, esso si estende per il lago di Tiberiade, la valle del Giordano, il mar Morto, l'ouadi Arabah, passando per la soglia di 230-240 metri che forma il Cretaceo da Safeh fino all'ouadi Akabah e al golfo che porta lo stesso nome. Il gres di Nubia forma la cima del monte Hor. A partire dal monte Hor, il gres si abbassa in modo da formare la base delle falesie della costa orientale del mar Morto; non lo si vede sulla costa ovest… Il gres di Nubia affiora ancora su una certa distanza nel nord ma solamente al piede della scarpata orientale della valle del Giordano*."

Lartet aveva già osservato che le rocce antiche si avanzano più al nord che all'est e ne aveva concluso con Hitchcock e L. de Buch che il mar Morto e la valle del Giordano rappresentano una faglia il cui labbro occidentale è affossato. Tuttavia Suess fa rimarcare che "*la linea del Giordano coincide con una frattura, ma mentre a est l'affondamento si è prodotto seguendo una sola grande faglia, a ovest si sono formate numerose fenditure parallele in modo tale che la regione occidentale si è affossata, non in blocco, ma per gradi successivi, e che ha preso nascita una fossa asimmetrica.*"

Può darsi benissimo, come si è visto in altri punti delle grandi fosse siro-africane di cui parla Suess, che la frattura si sia formata in un imbuto i cui bordi si sono sganciati a placche, con la particolarità che, essendosi una delle due coste della fossa spostata longitudinalmente, tutte le scaglie sono rimaste sul bordo fisso, mentre quando le due coste si allontanano senza spostamento longitudinale, i gradini si formano da una parte e dall'altra; questo fu il caso, per esempio, del lago Naivasha (Kenia) citato da Furon[44].

Passato l'horst di Gerusalemme la situazione si modifica profondamente. La faglia longitudinale prosegue sì, ma obliquando a nord-est. Inoltre, essa è tagliata da una faglia trasversale discendente dal Carmelo. Dall'altra parte, a nord di questa frattura, si ritrovano ancora dei terreni giurassici nel Libano e nell'Anti-Libano, ma allora sono quelli dell'ovest che debordano verso il nord quelli dell'est. Più in alto, dei terreni della stessa

42 - resoconto all'Accademia delle Scienze, T. 105, n°1, p. 67.
43 - Op. cit. T. I, p. 47
44 - **Manuel de préhistoire générale**, pag. 171, Payot, Paris, 1939.

età si fronteggiano sui due lati della faglia senza spostamento relativo apprezzabile. Di fronte alla faglia del Carmelo si estende l'immenso campo di lave dell'Hauran costeggiato sul suo bordo settentrionale da un fascio di faglie nettamente orientato a nord-est e di cui la più lunga supera Palmira, raggiungendo quasi l'Eufrate.

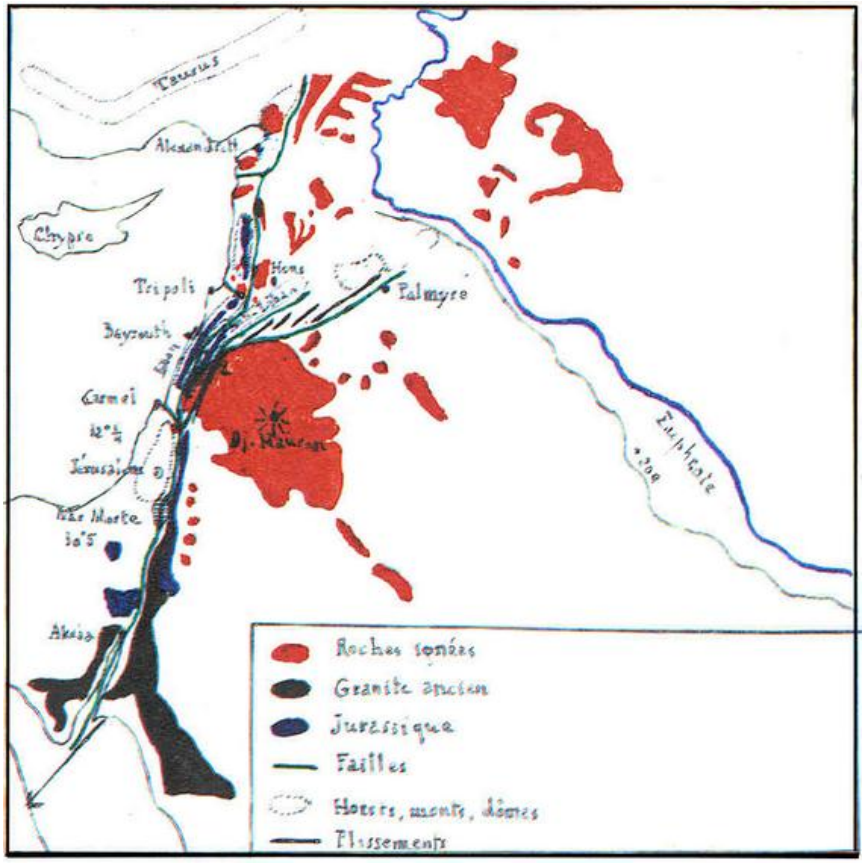


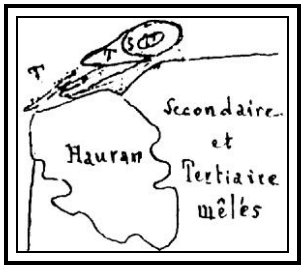
figura 45

È chiaro che qui è avvenuto ben altro che un semplice scorrimento nord-sud. La faglia di Palmira marca il limite settentrionale delle terre che devono seguire l'Arabia in un movimento verso l'Africa, e il campo di basalto dell'Hauran si è probabilmente sparso proprio grazie alla rottura intervenuta tra il blocco che si estende a sud della faglia e le terre rimaste a nord.

A nord dell'Hauran si vede un piccolo territorio triangolare compreso tra la faglia di Palmira e un'altra faglia che costeggia l'Anti-Libano. È attraversato dal vertice alla base da delle catene a gradini che formano una cupola.

Questa specie di catene, noi la conosciamo bene, e sappiamo che è formata da una spinta obliqua. Il nostro triangolo ha dunque dovuto subire una pressione che non può che essere quella della massa arabica in spostamento verso il nord, pressione esercitata sulla linea obliqua della faglia di Palmira. Possiamo dunque presumere che il nostro piccolo triangolo sia stato spinto verso il nord-est nel senso di questa faglia.

Geologicamente, questi monti sono annotati come terziari il cui piede è annegato in del Quaternario recente; la cupola, come Terziario attorniato da Secondario. Se, prescindendo dall'Anti-Libano, noi rimettiamo il nostro territorio triangolare a sud-ovest della sua posizione attuale là dove supponiamo che si trovasse anteriormente, vedremmo che la cupola secondaria e terziaria andrebbe in prolungamento del Secondario misto a Terziario che circonda l'Hauran.



Per poter ristabilire questa situazione, facciamo discendere contro la costa africana il blocco arabico limitato a nord dalla faglia di Palmira e a est dalla quota +200 che forma la valle dell'Eufrate, pur lasciandone per il momento immobile il blocco siriano che va dalla faglia dell'Anti-Libano alla baia di Alessandretta. Possiamo ora sistemare il piccolo triangolo corrugato tra l'horst di Gerusalemme e l'Hauran. Costatiamo allora che basta far ruotare il blocco siriano di un angolo di 35° in senso orario prendendo come centro la punta dall'horst di Gerusalemme in fondo alla faglia del Carmelo per stabilire una concordanza perfetta tra il blocco siriano e il blocco arabico.

La parte occidentale del blocco siriano arrestata dall'horst di Gerusalemme, ha dunque seguito il blocco arabico nel suo movimento di scorrimento lungo questo horst. È solo l'oriente della Siria che ha accompagnato in tutta la sua ampiezza lo spostamento del blocco arabico. Ne è risultato per Alessandretta uno spostamento di circa 270^{Km} verso est-sud-est.

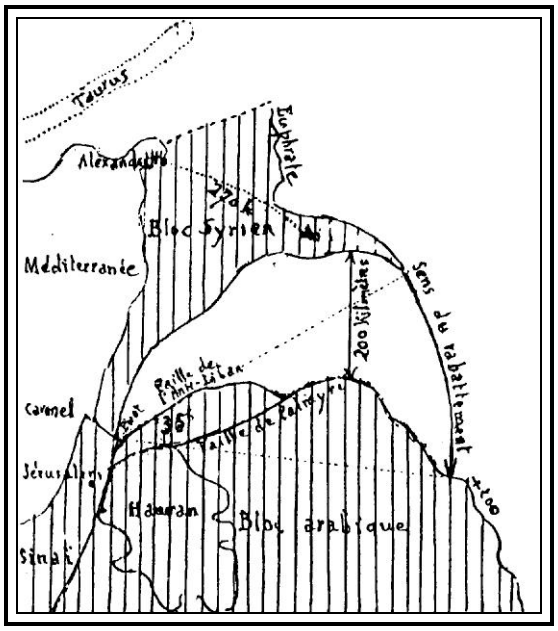


figura 46

Qualcuno di certo obietterà che un tale movimento suppone un arretramento di tutta la penisola dell'Asia Minore di circa 240^{Km} verso est. Noi non lo contraddiremo; faremo semplicemente osservare che all'estremità orientale dell'Asia Minore si trova il mar Caspio che non chiede altro che d'essere richiuso alla quota -200, il che procura appunto i 240^{Km} necessari alla retrocessione della penisola. E si potrà costatare che, ciò facendo, portiamo a contatto la catena del Caucaso con quella del Gran-Balkan che gli è di fronte, essendo le due catene di uguale costituzione geologica (vedere la carta figura 47).

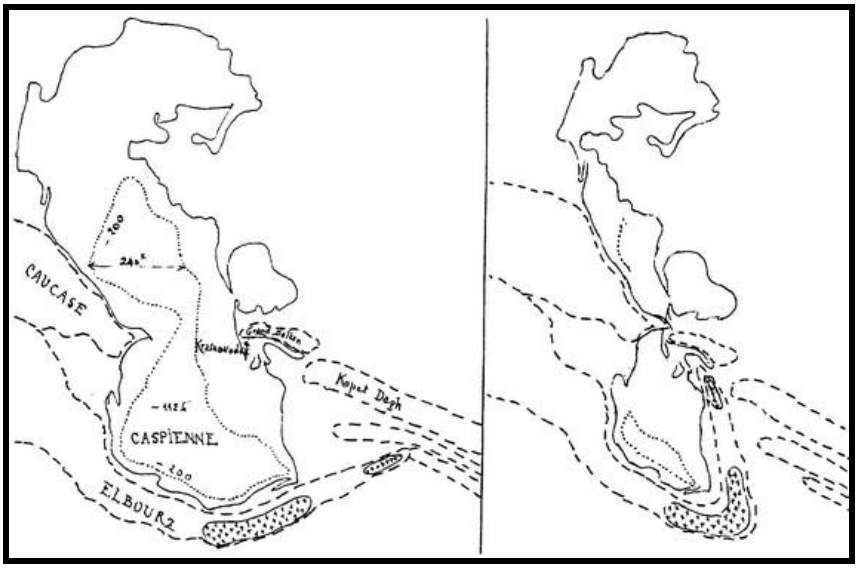


figura 47

Benissimo, si dirà ancora; *il mar Caspio si lascia facilmente richiudere; ma non è lo stesso per la catena dell'Elbourz che lo limita al sud. Che ne fate dell' Elbourz?* Facciamo subito osservare che tutto l'est della Persia e specialmente ciò che borda il sud e l'est dell'Elbourz non è che una grande macchia bianca sulle carte geologiche e che è ben difficile, in queste condizioni, formare delle ipotesi ferme sulle possibilità di compressione che presenta questa regione; ma, coperta come di fatto è, da vasti deserti e depressioni, essa suggerisce l'idea di una terra un tempo più elevata e che si è distesa; a est, le multiple catene dell'Afganistan e del Belucistan tendono le loro braccia verso altre che dovevano raggiungerle e che si sono affossate. Si sà anche che la metà orientale dell'Elbourz è coperta da rocce ignee attraverso le quali si scorgono dei terreni stratigrafici fortemente apparentati a quelli del Kopet-Dagh. Questi due fatti coniugati permettono di supporre che l'Elbourz bordava un tempo l'ubicazione del Caspio non solo a sud, ma anche a sud-est nella direzione del Grand Balkan.

Suess[45] stima che "*l'Elbourz rappresenterebbe un arco respinto verso il sud*." Egli dice, d'altra parte, che, "*secondo le ricerche di Kochkoul, le montagne del golfo di Krasnovodsk formano col grand Balshan un anticlinale unico orientato O-N-O esattamente nella direzione del Caucaso*." Queste tesi si accordano con ciò che noi pensiamo della chiusura del mar Caspio.

Blanchard, nella Geografia universale[46] menziona che "*l'Anti-Libano… si suddivide per gradini di faglie che si espandono verso il nord-est in scarpate monoclinali di cui alcune, attraverso il deserto, giungono fino all'Eufrate*". É il fascio di faglie che si prolunga oltre Palmira e che noi abbiamo designato come marcante la separazione tra il blocco arabico che ha slittato e quello siriano che ha ruotato. Queste faglie sono state accompagnate da corrugamenti correlativi dall'obliquità presa dalla direzione fin là submeridiana del movimento. Suess[47] segnala la simultaneità delle operazioni quando scrive: "*Si vede… staccarsi dal versante orientale dell'Anti-Libano una catena di una certa importanza, il Djebel Senaieh, che si orienta nord-est e passa per Palmira. Nello stesso tempo, il Libano e l'Anti-Libano si scostano sensibilmente dalla linea meridiana tracciata dalla valle del Giordano prendendo l'orientamento nord-nord-est come se ci fossero col Taurus dei rapporti che noi non siamo ancora in grado di determinare in maniera precisa*". E altrove: "*La questione dei rapporti del Libano col Taurus resta completamente aperta, e non si può che desiderare vivamente delle nuove ricerche*."[48]

Ma il nostro supposto interlocutore non si ritiene battuto e riprende: "*Facendo ruotare la Siria sul vertice dell'horst di Gerusalemme voi non avete solo spostato l'Asia Minore di 240^{Km} verso oriente, ma avete anche abbassato Alessandretta di circa 130^{Km} verso sud. Vorreste sostenere che l'Asia Minore si è così avvicinata di altrettanto all'Egitto?*"

È appunto là che vogliamo arrivare. Abbiamo qui l'innesco della cerniera del Mediterraneo. Il vettore horst di Gerusalemme-Alessandretta, che fa attualmente un angolo di 10° col meridiano, ne fa dopo rotazione uno di 45°. La costa siro-palestinese, la cui inclinazione generale non è che di 15°, è divenuta, a nord del Carmelo, come un piano fortemente inclinato. Ora, l'Asia Minore, che è solidale alla Siria, deve venire a posarsi su questa riva obliqua; essa farà dunque verso sud-est un movimento di rotazione attorno al fondo del golfo di Alessandretta, movimento la cui ampiezza non sarà di molto inferiore

45 - Tomo I, pag. 653.
46 - **La Syrie**, pag. 202.
47 - Tomo I, pag. 658.
48 - Tomo II, pag. 659, nota 1.

ai 400^{Km} per Mets, località che si trova vicino all'estremità ovest della costa meridionale dell'Asia Minore (vedere figura 48 e figura 49 a pagina 94).

In questa situazione, il Taurus diviene l'omologo e il vicino prossimo delle catene siro-fenicie: Amanus, Cassius, Djebel Ansarieh, Libano e Anti-Libano, e la questione dei rapporti del Libano col Taurus che preoccupava Suess riceve un'orientazione nuova.

Ma lo stretto incatenamento dei movimenti che abbiamo studiato in questo capitolo mostra che l'otturazione del Mediterraneo è necessariamente correlativa alla chiusura del mar Caspio e del mar Rosso. L'una non si comprende senza le altre. Si tratta dunque nella fattispecie di un solo movimento di enorme ampiezza che ha sconvolto in un attimo la faccia della terra. Ora, i geografi e i geologi ammettono che i movimenti tettonici che hanno interessato la Siro-Palestina sono di epoca molto recente. Blanchard, per esempio, scrive nella Geografia universale[49]: "*L'epoca recente dei movimenti che hanno creato il rilievo (della Palestina) ha permesso a queste forme di conservare tutta la loro nettezza*." Potremmo moltiplicare le citazioni. I fenomeni studiati datano dunque del Quaternario, cioè del tempo dell'uomo, epoca segnata dalla catastrofe universale del Diluvio. È, pertanto, a questo cataclisma che bisogna attribuire la formazione dei mari particolari che conosciamo oggi, senza pregiudizio dei mari provvisori che hanno potuto apparire in epoche geologiche anteriori.

Prima di affrontare lo studio delle dislocazioni propriamente mediterranee, getteremo un ultimo sguardo sulle trasformazioni della regione siro-palestinese. Dubertret, che può esserne considerato uno specialista, ha scritto[50]: "*Le forme strutturali della Siria e della Palestina, descritte da Blanckenhorn, non sono ancora state interpretate nel loro insieme. I massicci tozzi e le depressioni della Siria e della Palestina hanno talora il carattere di cupole e di sinclinali, talaltra quello di horsts e di fossati. Essi risultano da deformazioni dello zoccolo; e la copertura sedimentaria passiva non si è corrugata che secondariamente. I massicci e le grandi spaccature seguono il litorale mediterraneo, ma lo zoccolo primitivo proseguiva aldilà verso ovest. L'insieme dei massicci e delle tavole fagliate non è che un resto di un'antica zona debole compresa nello zoccolo primitivo che, sottomessa a tensioni prolungate, ha finito per rompersi. I massicci non possono dunque essere ricondotti direttamente all'orogenesi del sinclinale tàurico, come fanno L. Kober e E. Krenkel. L. Kober assimila il Libano e l'Anti-Libano al Giura; la fossa del Giordano alla fossa del Reno; infine la Palestina e la Transgiordania alla Foresta Nera e ai Vosgi. E. Krenkel immagina una ghirlanda di pieghe, che va dall'Egitto al Taurus, formante il bordo esterno di un paese corrugato, primitivamente molto più larga, ora annegata e che si riattacca direttamente al geosinclinale tàurico; questa ghirlanda sarebbe stata divisa ulteriormente dalle fratture africane. Per contro, i fatti si avvicinano di più alle idee di Bayley Wills e di Von Sedlitz. Bayely Wills mostra che l'origine della struttura attuale dev'essere cercata in delle deformazioni dello zoccolo. Von Sedlitz indica che una tavola doveva separare i massicci siriani dalle zone di corrugamento e che c'è stato scivolamento relativo degli zoccoli lungo la fossa del Giordano (Blattverschiebung). Le mie conclusioni, basate su delle osservazioni dettagliate e raccolte nel corso di un'esplorazione che dura già da cinque anni, mi hanno portato a ricercare come si è dislocato l'antico continente africano. Noi ne conosciamo tre frammenti nel Mediterraneo orientale: lo zoccolo africano propriamente detto, lo zoccolo dell'Arabia e il blocco del Sinai; quest'ultimo limitato a ovest dalla frattura del canale di Suez, a est dal golfo di Akaba, dal mar Morto, dal Giordano, poi da una linea che continua al nord verso Beirut. Essendo ammessa l'ipotesi di una deriva degli zoccoli e*

49 - **la Syrie**, pag. 187.
50 - Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, T. 195, pag. 66.

gli spostamenti rapportati allo zoccolo dell'Arabia supposto fisso, la dislocazione del continente primitivo può riportarsi a: 1) uno slittamento del blocco del Sinai di 160^{Km} verso il sud lungo la sua bordura orientale; 2) una rotazione dello zoccolo africano di 6,4° in senso orario attorno a un centro situato nel mar Ionio. Questi movimenti permettono di spiegare le molteplici forme strutturali della Siria e della Palestina. La rottura del continente primitivo è stata preceduta dalla formazione di pieghe di fondo S.S.O.N.N.E.; il massiccio alaouita aveva per prolungamento il monte Carmelo, il Libano e le montagne di Giudea. La linea Palmira-Damasco-Gerico, sensibilmente retta, marcava la bordura delle regioni alte dello zoccolo. Poi la rottura si fece, secondo una linea N.S., in Siria settentrionale, poi N.N.E.-S.S.O. lungo il Libano, poi di nuovo N.-S. da Beirut ad Akaba.

La Siria del nord fu dissociata da delle fratture N.-S. e le creste giurassiche del massiccio alaouita sorsero mentre affondava il fossato del Ghab. Nella zona del Libano, lo zoccolo, opponendosi allo spostamento N.-S. del blocco del Sinai, fu compresso e formò due vaste pieghe di fondo giustapposte: il Libano e l'Anti-Libano. Più a sud domina lo scivolamento del blocco del Sinai lungo lo zoccolo dell'Arabia, che giustappone la riva occidentale della zona esterna dello zoccolo primitivo alla riva orientale di una zona più interna. Questa dissomiglianza è già stata rimarcata da Louis Lartet. L'ipotesi proposta relativa alla genesi della Siria e della Palestina attribuisce dunque questa genesi a un taglio dello zoccolo africano risultante dalle tensioni sviluppate tra l'Africa antica e l'Eurasia. Essa genesi coordina le grandi linee strutturali e anche una moltitudine di dettagli stratigrafici e tettonici; ma non si saprebbe attualmente attribuir loro un valore troppo assoluto; essa è innanzitutto un'indicazione per le nuove ricerche."

Riserva prudente e giustificata, giacché ciò che è stato detto sopra è alquanto imbrogliato. Si sente che non si è districata la costruzione dei territori con la loro dislocazione: la costruzione ha preso i tempi geologici, la dislocazione un momento breve. Si fa proseguire il blocco siro-palestinese aldilà della sua costa, verso ovest, in un ipotetico territorio poi annegato, senza vedere che questo territorio è quello stesso del Taurus, l'Asia Minore. Si cerca l'origine della struttura attuale in delle deformazioni mentre si tratta di dislocazioni. Si suppone l'Arabia fissa e si fa girare in rapporto ad essa l'Africa cinque o sei volte più grande. Si fa scivolare il Sinai 160^{Km} (perché 160?) verso il sud lungo la sua costa orientale senza rimarcare che la sua costa occidentale si incastra in quella dell'Africa che gli è di fronte. Si fa ruotare lo zoccolo africano di 6,4° in senso orario, il che ha per risultato di raddoppiare la larghezza del mar Rosso allorché le sue coste esigono di essere accostate. Si enumerano le fratture dello zoccolo senza coordinazione né spiegazione, come un bimbo che recita la sua lezione emettendo delle parole senza averle comprese. E si ha il coraggio di concludere che si spiegano così le multiple forme strutturali della Siria e della Palestina e se ne coordinano le grandi linee in una moltitudine di dettagli stratigrafici e tettonici.

Eppure Dubertret conosce bene il paese; ne ha forse steso la miglior carta geologica. Ma tutto ciò resta un ammasso di materiali alla rinfusa senza un piano direttore esatto, mancandogli un punto di riferimento solido che gli avrebbe fornito la Bibbia: Gerusalemme; e una causa meno nebulosa delle "forze di tensione": il Diluvio.

I nostri raccordi continentali sono stati generalmente effettuati fin qui alla quota -2000, salvo casi particolari. In Mediterraneo, noi adotteremo una quota meno profonda, generalmente quella di -1000. Questo limite medio non è indicato solo dalla morfologia, ha una causa razionale, ed è che la profondità del Mediterraneo è molto minore di quella degli oceani. Rispetto agli oceani più vasti dove poteva espandersi in larghezza, il magma ha dovuto salire più in alto in questo mare stretto.

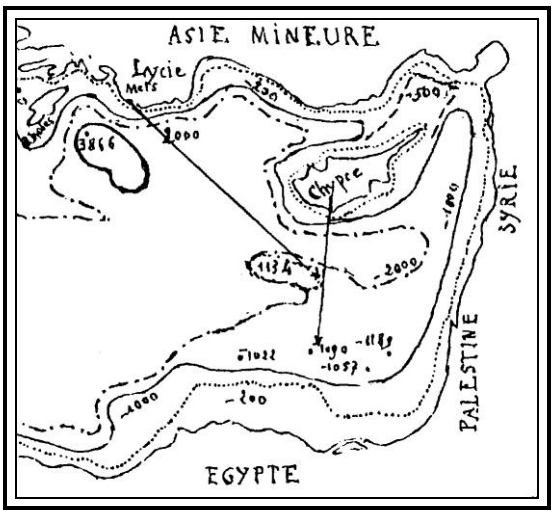


figura 48

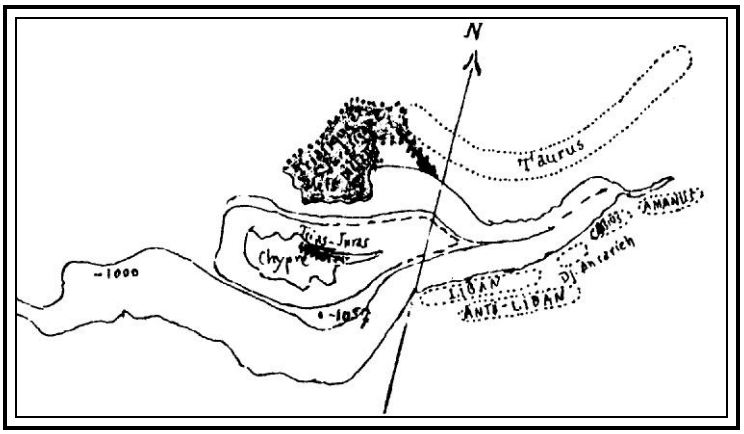


figura 49

Abbiamo detto in precedenza che la costa meridionale dell'Asia Minore andava a sdraiarsi sulla costa siriana. Tuttavia l'esame di una carta mostra che tra le due coste s'interpone l'isola di Cipro che non possiamo passare sotto silenzio e la cui larghezza falserebbe i nostri calcoli precedenti se dovesse conservare la sua posizione relativa attuale in rapporto alle coste da avvicinare. Ma i fondi marini ci forniscono un'indicazione sulla sua situazione anteriore relativamente all'Asia Minore. La curva del fondo di -2000 che circonda Cipro si incastra molto bene in quella che disegna questo fondo a est di Rodi, giusto in faccia a Cipro. Questa seconda curva inquadra una fossa di -3866 metri che marca senza dubbio l'ubicazione di un'isola in deriva riportata in seguito altrove, e noi non vediamo altro che Cipro nei paraggi. Se la riportiamo in quel sito, costatiamo che la banda di Trias-Giurassico che essa presenta sul suo bordo settentrionale va a porsi giusto in faccia al terreno simile che forma il territorio della Licia[51]. La verifica è quanto mai soddisfacente, senza contare che la costituzione geologica di Cipro è, nella sua generalità, molto simile a quella di Rodi a cui noi l'abbiamo avvicinata.

Se ora abbassiamo l'Asia Minore sulla costa fenicia ripiegata, prese tutte e due sulla quota -1000, Cipro va a riposarsi nella grande curva che disegna la costa tra il Delta del Nilo, la penisola sinaitica e la Palestina. Una sola nota in merito: può restare un piccolo intervallo non riempito al fondo di questa curva tra le quote -1000 rispettive; ma in que-

51 - Oggi in Turchia, a ovest del golfo di Antalya.

sto punto il mare ha ancora delle profondità molto vicine a -1000 quali: -1057, -1189, -1090, -1022; questa differenza minima è dunque trascurabile. Per di più, la rotazione del Sinai (vedere pagina 87) ha potuto contribuire a colmare il vuoto.

Nella sua nuova situazione, Cipro viene a trovarsi in prolungamento al Libano e all'Anti-Libano, al Djebel Ansarieh, al Cassius e all'Amanus, e forma con queste catene, dove si ritrova, come nell'isola, del Giurassico e del Terziario, una sorta d'arco che raddoppia quello del Taurus; i due archi avrebbero un punto di partenza comune nel Trias-Giurassico della Licia e di Cipro.

Generalmente, le montagne del nord di Cipro sono state unite all'Amanus e quelle del sud al Cassius. Suess, che la pensa così, aggiunge tuttavia[52]: "*A questa tesi non vi è che un'obiezione, cioè che, secondo Russeger, la parte settentrionale del djebel Akra Cassius possiede una direzione opposta*." E, a pag. 662, Suess vede il Taurus continuarsi nell'isola di Cipro, dove tuttavia, essendo le direzioni parallele, non possono esserne il prolungamento.

Questi errori procedono da una concezione statica della geografia: si prendono le terre dove sono oggi, anche se si sono mosse; mentre, se le rimettiamo dov'erano, i fatti appaiono del tutto diversi e ne conseguono delle spiegazioni chiare e coerenti. La geografia vera è storica e non attualista; essa è dinamica, del dinamismo che Dio le ha messo, specialmente al Diluvio al quale Suess si rifiutava di credere. Forse, se vi avesse creduto, avrebbe riconosciuto che Cipro non si raccordava al nord ma al sud delle catene della Siria, e che queste, benché parallele al Taurus, non ne erano necessariamente contemporanee dal punto di vista geologico più di quanto non lo siano tra loro le differenti catene delle Alpi o dell'Himalaya.

Così dunque, alla dislocazione, la costa meridionale dell'Asia Minore si è separata da quella della Siro-Palestina per un movimento ruotante attorno alla baia di Alessandretta. In realtà, è tutta l'Asia Minore occidentale che ha subìto questa rotazione, e siccome essa non è una linea ma una massa larga circa 500^{Km} e questa massa era trattenuta all'indietro da quella dell'Asia Minore orientale spinta verso l'ovest quando si aprì il mar Caspio, la rotazione non si è fatta attorno a un punto, ma ad una linea trasversale alla penisola e che si può rappresentare abbastanza bene col meridiano che dal fondo del golfo di Alessandretta va a Samsoun sul mar Nero.

Inquadriamo con linee direttrici il blocco situato a ovest di questa linea prima della dislocazione. Noi tireremo a sud una linea da Alessandretta a Rodi: circa 700^{Km} di lunghezza; a nord, riporteremo la distanza Samsoun-Imbros (circa 1000^{Km}); completeremo il quadrilatero con una linea Imbros-Rodi (circa 600^{Km}). Abbiamo così disegnato attorno alla penisola, prima della rotazione, un trapezio i cui lati rettangolari sono a ovest.

Inquadriamo ora in modo simile l'Asia Minore occidentale così com'è oggi; avremo ancora tracciato un trapezio, ma questa volta i lati rettangolari sono a est. Pertanto, per passare dall'una all'altra posizione, l'Asia Minore ha dovuto subìre una deformazione molto importante, e siccome il suolo di questa regione non è di caucciù, questo cambiamento di forma si è necessariamente accompagnato a fratture.

52 - Tomo I, pag. 659

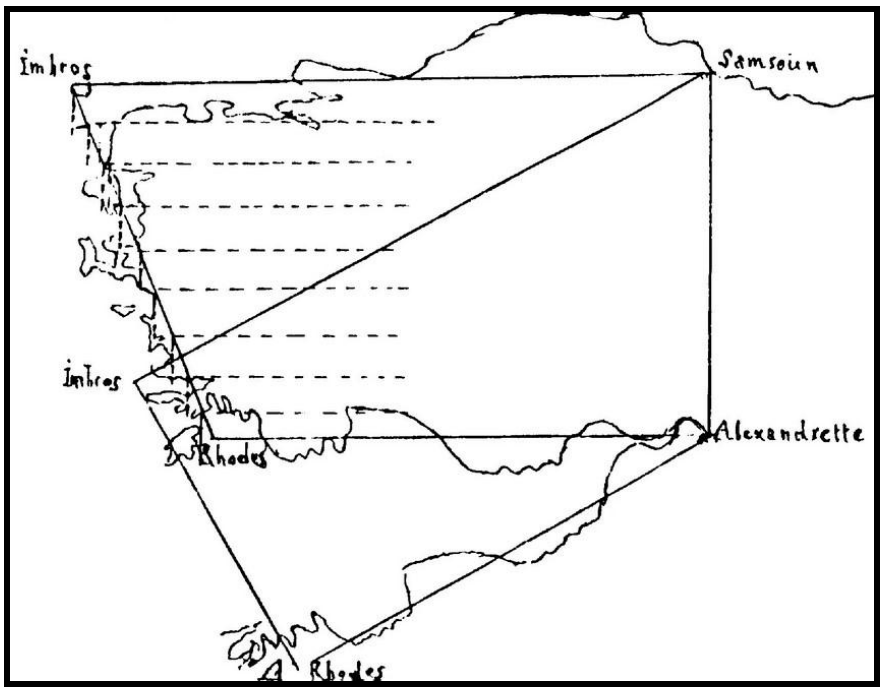


figura 50

Si può comparare quel che è successo allora a ciò che si produce quando una lastra di calcestruzzo viene incurvata oltre il suo limite di flessibilità. La fibra superiore lavorando alla compressione mentre quella inferiore all'estensione, si ha intaglio orizzontale della massa; essa si separa in strati indipendenti che si scaglionano alle estremità, tendendo ognuno a conservare la sua lunghezza iniziale. È, in effetti, alle estremità che la tensione è massima, mentre la zona centrale, dove la tensione è minima, può non subire che una compressione alla parte superiore e anche dissociarsi per taglio trasversale dalle parti esterne dissociate.

Se la nostra comparazione è esatta, dobbiamo poter ritrovare delle testimonianze di azioni del genere nella costituzione attuale di questa penisola d'Asia Minore. Disponiamo, a questo scopo, di un'utilissima documentazione raccolta da Philippson[53]: "*Colpo d'occhio retrospettivo sulle fratture dell'Asia Minore occidentale. La morfologia dell'Asia Minore occidentale non è condizionata dalla costituzione in scudi della massa lidocariana e dai differenti corrugamenti montagnosi che la cingono, ma piuttosto dalle numerose zone di fratture estese e profonde che, nella loro forma attuale, sono più giovani del Neogène locale. Esse sono dunque state formate al Pliocene recente o al massimo al Quaternario. Nella maggior parte del paese, queste zone di fratture occupano una direzione parallela all'ovest-est e tagliano le montagne similmente dirette senza sguardo per la costituzione interna e la direzione delle pieghe corrugate. Queste zone di fratture sono, da nord a sud: 1° fossato: Golfo d'Ismid, pianura di Sabaudia e di Abadasar - 2° fossato: Golfo di Gemlik, bacino di Nikaia (Isnik) - 3° fossato: Affossamento della Piccola Frigia (Massias, Aboulioud, Brousse; bacino di Ienischehir, Inegol, Inönü) - 4° fossato: Golfo e piana di Adiamystion, bacino di Ivrindi, Agrime e Balikeser - 5° fossato: Piana del Kaikos (forse continuata nel fossato dell'alto Makestos Simav) - 6° fossato: Hermos, Kogamos, piana e diramazioni (golfo di Smirne) -7° fossato:*

53 - **Handbuch der Regionalen Geologie**, 22 Heft, Kleinasien, p. 130 s.

Piana del Kayster - 8° fossato: Piana del Méandre, bacino d'Hiérapolis. A sud del Méandre, i fossati ovest-est sono tuttavia ristretti alla costa stessa - 9° fossato: Golfo di Mendelia (da 50 a 100 metri di profondità) con le pianure di Tcherambar e di Tusla - 10° fossato: Golfo di Kos (fino a sopra i 500 metri di profondità) - 11° fossato: Golfo di Doride tra la penisola di Cnido e Symi (sopra i 200 metri di profondità) - 12° fossato: Canale di Rodi (sopra i 200 metri di profondità).

Queste depressioni corte, in maggior parte riempite da ovest a est dal mare, a sud del Meandre, sono di molto superate in importanza per la struttura dai fossati e cosparse di bacini che si dirigono parallelamente alla costa orientata nord-ovest-sud-est in direzione generale e che si curva ad arco di cielo verso est. Esse contengono in parte delle scaglie neogène, in parte dei terreni di pianura trascinati, o anche delle parti basse corrugate e delle montagne appianate. Queste depressioni stesse sono tanto più basse quanto più si trovano lontano verso il sud-ovest, ed esse tagliano il territorio montagnoso in bande che discendono a gradini nella stessa direzione. La piattaforma continua, primo gradino, si dirige a ovest fino a Madaran-Dag (1835 metri), Gok-Tepe (2000 metri), Sandras (2500 metri), Trehal-Dag (2200 metri), Ak-Dag (3030 metri), e contiene le scaglie neogène di Davas, Asi-Kara-Agatsch, etc., la Licia interna (Kibyratis - 1ª zona profonda: serie di cuvette del fiume Eschine), piattaforma di Mugla (800 metri), contorno della valle del fiume dei Namnam, bacino di Kioidjiges, baia di Makri, piana di Xanthos - 2° gradino: Bec-Kparnak (1375 metri), Pendjik-Macischal (1500 metri), etc., paese di collina di Marmara, Tracheia, Montagna di Makri - 2ª zona profonda: mar Latiniaco, piana di Milas, Karova, fondo di Milas-Keramo, centro abbassato della penisola di Cnide, mare tra Symi e Tracheia - 3° gradino: Tschatalglan, etc., parte esterna della penisola di Alicarnasso e di quella di Cnido, isole di Symi e di Rodi - 3ª zona profonda: mare tra la terraferma e le Sporadi - 4° gradino: l'insieme delle isole Sporadi - 4ª zona profonda: un mare di isole tra le Sporadi e le Cicladi.

Questo ordinamento a gradini e depressioni di direzione sud-est è frequentemente incrociato da golfi ovest-est. D'altra parte, le zone basse dirette nord-ovest e sud-est possono susseguirsi così verso nord aldilà del Meandre; qui tuttavia, da parte loro, sempre più ristrette alla costa: la prima depressione al disopra di Ajasoluk, valle di Djimovassi, fondo di Cumes, canale di Mitylene - la seconda depressione: fondo di Sokia, golfi di Scala-Nova e di Sighadjik, parte esterna del golfo di Smirne - la terza depressione: Stretti di Fourni e di Chios, si incrociano così alla costa stessa fino alle rotture sud-est-nord-ovest e est-ovest del Ida, queste ultime tirandosi sempre più nella direzione del nord. In questo sta la ragione principale dell'abbondante articolazione della costa in golfi, penisole e isole."

Per coscienzioso che sia questo studio di Philippson, noi ci permetteremo di farvi numerose osservazioni: 1) Le dodici fratture ovest-est che egli conta sembrano poter essere completate da un'altra cominciata sulla costa a nord del Ida, marcata in mare da una profonda insenatura della quota -200 e sul suolo chiusa dalla valle del Satnioïs; poi dallo sdoppiamento delle fratture del Kaikos e del Kayster. 2) Se le prime tre fratture sono ben orientate da ovest a est, le seguenti si inclinano O.S.O.-E.N.E., e le ultime divengono anche S.O.-N.E. Questa disposizione a ventaglio non era senza dubbio originale; le fratture si sono sì prodotte in direzioni parallele, ma, quando si furono prodotte, non essendo più le parti separate legate dalla coesione, hanno avuto tendenza ad allontanarsi come le dita di una mano aperta.

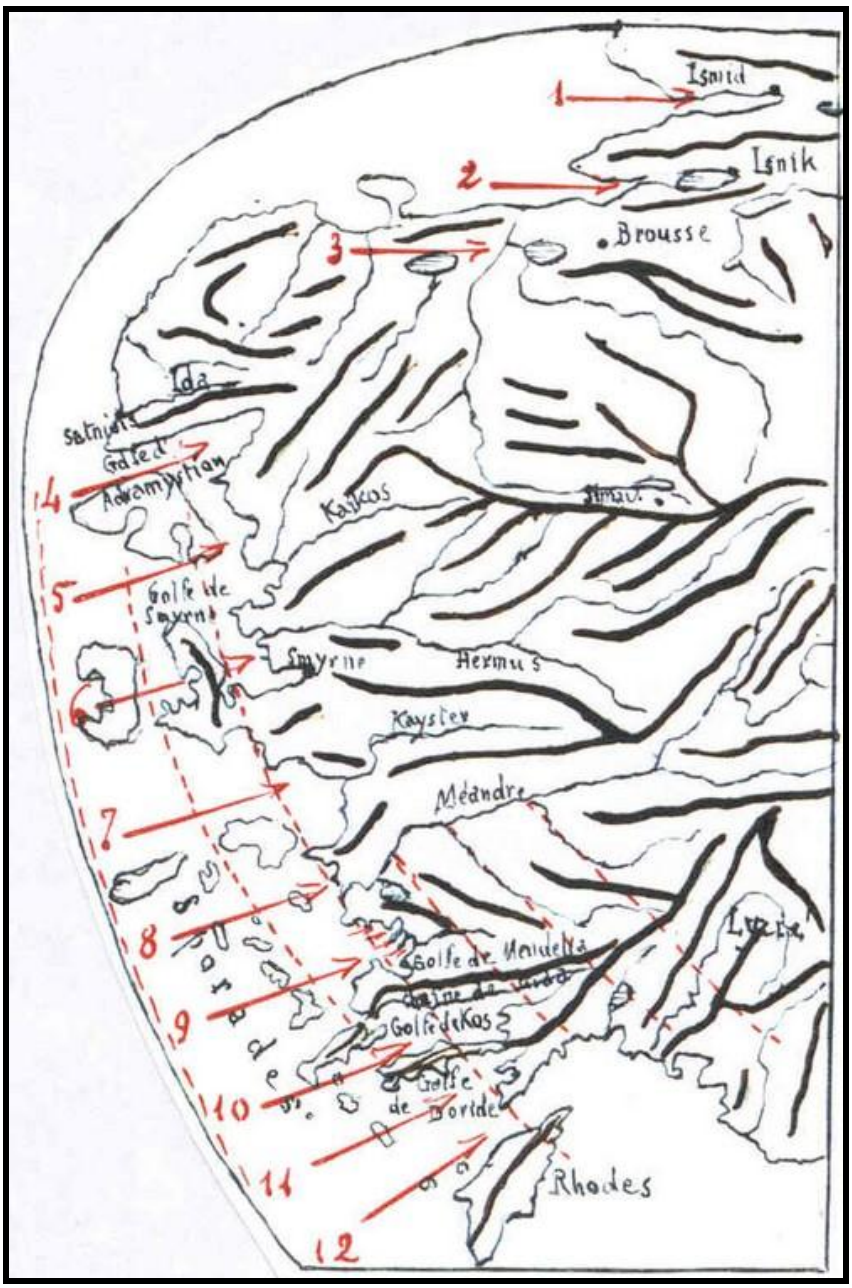


figura 51

Se queste fratture confermano pienamente il paragone che noi abbiamo fatto del movimento dell'Asia Minore con quello di una lastra sovraccarica, esse vi aggiungono un complemento di digitazione indicante che la penisola si è allargata e che, ristabilita nella sua posizione primitiva, essa dovrà essere richiusa su queste stesse fratture. La nostra comparazione diviene ora ben più che un'ipotesi: essa è una spiegazione di un fenomeno che Philippson ha constatato senza comprenderlo, e di conseguenza è la giustificazione della posizione di partenza che noi abbiamo dato alla penisola.

Philippson nota giustamente che oltre alle fratture ovest-est, l'Asia Minore presenta delle lunghe fratture generalmente orientate N.O.-S.E. Considerate nel loro insieme, queste ultime fratture si comprendono molto bene. Prima della dislocazione, l'Asia Minore faceva parte di quello che Suess chiama l'arco dinaro-taurico risalente fino in cima all'Adriatico. Ora, mentre alla rottura l'Asia Minore occidentale ruotava attorno al golfo di Alessandretta, la Dalmazia e l'Italia erano tirate obliquamente verso il nord-ovest e di una quantità all'incirca doppia dello spostamento della Licia. Questi movimenti diffe-

renziali ebbero per effetto la rottura dell'arco. Se non ci fosse stata che questa rottura, le linee di frattura sarebbero state di direzione sub-meridiana, più esattamente S.E.-N.O., senso dello spostamento dell'Italia. Ma l'intaglio dell'Asia Minore vi sovrappose delle faglie est-ovest. Ne risultò una suddivisione che formò le isole dell'Egeo insieme alle curiose particolarità delle coste occidentali, settentrionali e orientali di questo mare.

Tuttavia noi non andremo, come Philippson, fino a prolungare le fratture N.O.-S.E. dall'Asia Minore nella Licia inclusa. La direzione delle catene, confermata da quella dei corsi d'acqua, mostra bene che a sud del Meandre, i corrugamenti e le crepe si sono prodotti a ventaglio, e che, in questa regione, le fratture N.O.-S.E. si arrestano alla catena di Lida e non proseguono in Licia. È che le alture che sono alla sorgente del Meandre, marcano giustamente il punto di raccordo della catena arcuata del Taurus con quella che va a raggiungere il ramo dinarico: i movimenti di rottura si sono scontrati qui con un'ossatura.

I fiumi e i corsi d'acqua dell'Asia Minore occidentale tributari del mar Egeo, Hermus, Meandre, etc., non si estendono verso est oltre il 30° o il 31° meridiano est di Greenwich. È fin là infatti che l'intaglio si è fatto sentire. Al dilà, entriamo in una zona del tutto diversa che è un vasto altopiano di 1000 metri compreso tra le catene Pòntiche, a nord, e il Taurus, a sud. La distinzione con la regione costiera è evidente: non vi si vedono più le numerose catene che ramificano il suolo e i corsi d'acqua che lo erodono; al loro posto, c'è il vasto deserto salato di Licaonia, e negli ìncavi, dei laghi. La geologia stessa cambia: fino al 31° grado est è un mosaico di terreni variati interrotti da montagne di lave; più oltre, a est, il Terziario recente occupa quasi tutta la superficie del suolo inquadrato solo in parte da terreni vulcanici.

La differenza è accusata da un altro carattere topografico: tra l'imboccatura del Sakaria, sul mar Nero, e il golfo di Adalia, a sud, l'Asia Minore presenta uno strangolamento proprio al limite che ci occupa. Il Sakaria, dalla sorgente presso Karahissar, scorre, in direzione generale, da sud a nord, salvo un gomito ovest-est ed est-ovest tra Ankara e Brousse. Presso Karahissar, il Sakaria è rimpiazzato da un altro corso d'acqua, l'Ak-Su, che, dopo aver attraversato un lago, scorre esattamente dal nord al sud fino al golfo di Adalia. Se si esclude il gomito del Sakaria, che apparentemente non è che il prolungamento della 2ª e 3ª frattura di Philippson, le quali, non avendo potuto svilupparsi verso ovest, si sono estese all'est, il tracciato Sakaria-Ak-Su corre nord-sud lungo i 30°5 est e separa la regione costiera dalla piattaforma centrale. Siccome i corsi d'acqua scorrono nelle cavità del suolo, essi marcano una faglia accusante la differenza dei movimenti tettonici che hanno interessato le due regioni e corrispondono alla frattura trasversale che noi abbiamo supposto nella piastra di calcestruzzo piegata tra le estremità intagliate e il centro, semplicemente compressa al centro della parte superiore.

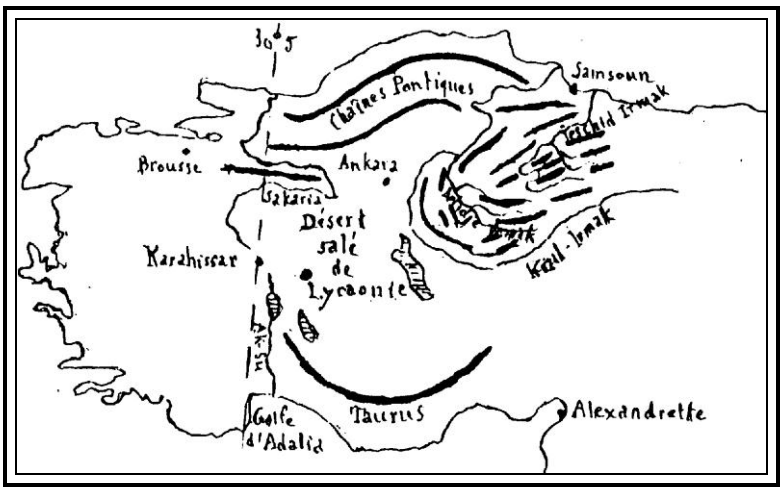


figura 52

Quest'ultima parte compressa, andremo così a ritrovarla sul posto in Asia Minore. Il deserto di Licaonia è delimitato verso est dalla grande curva che disegna il Kizil-Irmak e che ripetono, accusando il suo movimento, il Delidje-Irmak e i suoi affluenti come pure lo Jeschid-Irmak nelle sue circonvoluzioni. Le catene di montagne, indipendentemente dal movimento ruotante che fa sì che i fiumi si ripieghino su se stessi, hanno dei gradini come se ne producono nelle compressioni ruotanti. La parentela con la piastra flessa si produce dunque fino alla fine.

Insistiamo ancora sul fatto che, secondo Philippson, le fratture dell'Asia Minore si sono formate al Quaternario; siccome queste fratture sono la conseguenza delle dislocazioni continentali, queste ultime sono, per ciò stesso, datate del tempo dell'uomo e non degli antichi tempi geologici, come voleva Wegener.

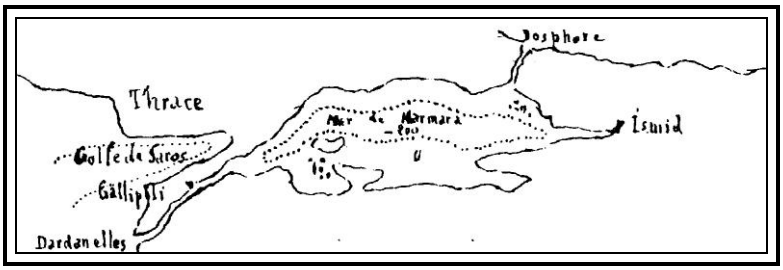


figura 53

Alle fratture dell'Asia Minore, noi possiamo collegare l'apertura del mare di Marmara, la quale non è in realtà che il prolungamento della prima frattura ovest-est di Philippson. Le curve di -200 metri nord e sud possono avvicinarsi l'una all'altra. Nello stesso tempo, la costa della Tracia può riunirsi alla penisola di Gallipoli per la chiusura del golfo di Saros sulla stessa quota -200. Questi movimenti suppongono evidentemente un inizio di abbassamento verso il sud del continente europeo. Questo abbassamento si amplierà ulteriormente al seguito dell'Asia Minore a cui l'Europa è ora solidale.

Noi abbiamo detto, in effetti, che le fratture ovest-est segnalate da Philippson non avevano lasciato strettamente in contatto i frammenti separati, ma che questi avevano dovuto allargarsi come le dita di una mano aperta.

Andiamo ora ad avvicinare queste disgiunzioni. Per farlo, noi non abbiamo solo l'indicazione delle valli fluviali e l'apertura dei golfi, ma anche le incavature del fondo marino di -200 metri limitanti la piattaforma continentale davanti al lungo fossato del mar

Egeo dove si trovano delle profondità di -1244, -548, ancora -1244, -704, -823, -1262, -396 metri. Se operiamo questi avvicinamenti, la costa occidentale dell'Asia Minore, che si presenta oggi come a sinistra della figura 54, diviene come è indicata in quella di desta e si è compressa di 55^{Km} nel senso nord-sud. Ma il movimento di compressione è ancor più ampio ad ovest dove la costa tracia, all'altezza di Thasos, è avanzata verso sud di circa 166^{Km}, il che fa, tenuto conto del movimento generale dell'Asia Minore verso l'Africa, che la distanza da questo punto alla costa africana, che è oggi di circa 1100^{Km} non era che la metà prima della dislocazione.

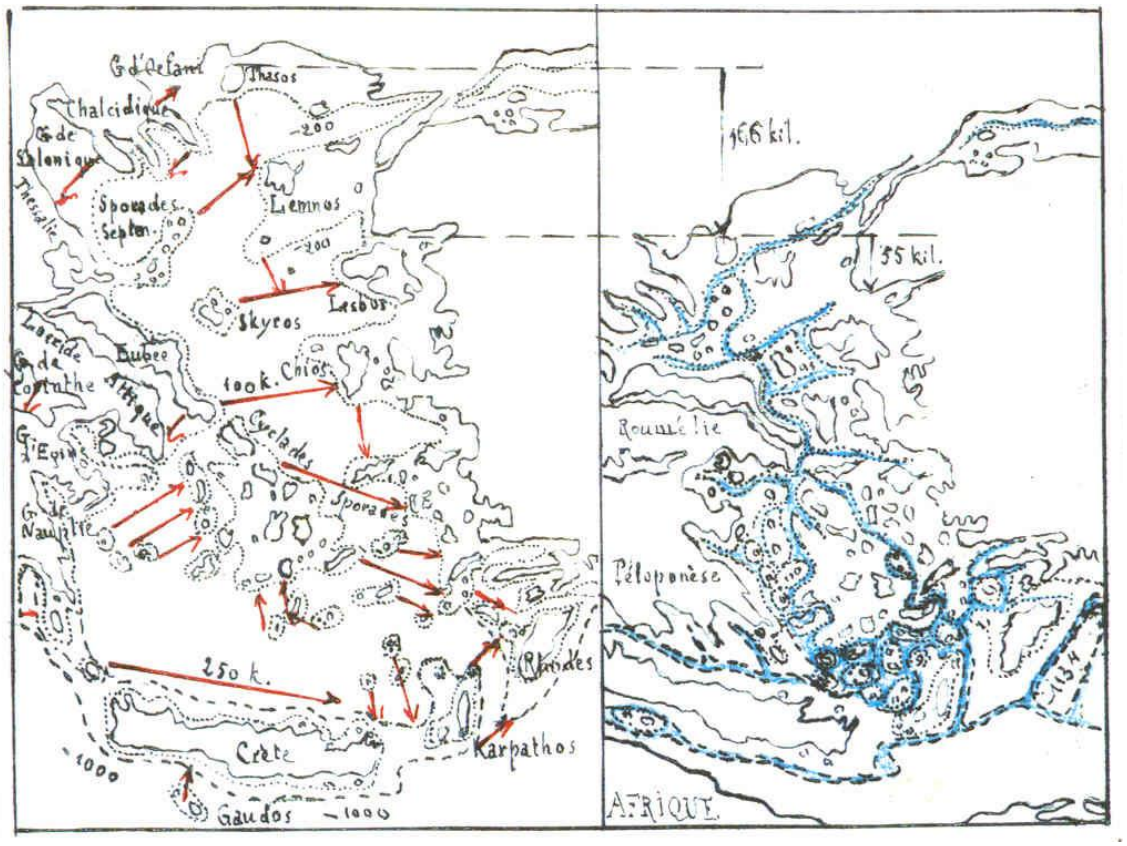


figura 54

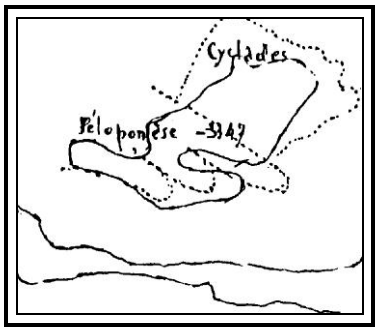
La discesa della Tracia trascina naturalmente quella della Calcidica, della Tessaglia e di tutta la Grecia. Questo movimento si accompagna, sulla costa ellenica, a compressioni analoghe a quelle da noi operate sulla costa dell'Asia Minore. Le tre penisole che terminano la Calcidica si avvicinano; i golfi di Orfani e di Salonicco, situati da una parte e dall'altra della Calcidica, si richiudono, cosa a cui si prestano le alluvioni recenti e il diluvium che costituisce il suolo dietro questi golfi. È lo stesso più a sud per i golfi di Corinto, di Egine e di Nauplie le cui rive si riuniscono alla quota -200. Eubea si avvicina alla Locride e all'Attica, e le tre penisole che terminano il Peloponneso racchiudono le loro digitazioni sulle valli dei piccoli fiumi che le separano.

In questa nuova disposizione, la quota -200 dell'Asia Minore occidentale presenta una stretta corrispondenza con quella delle piattaforme di uguale profondità che circondano le isole del mare Egeo e della costa greca.

Le Sporadi settentrionali penetrano nell'intervallo lasciato tra la Calcidica e il banco di Lemnos e lo colmano; il banco di Skyros fa lo stesso di fronte all'isola di Lesbo; l'Eubea va ad applicarsi contro i banchi precedenti e contro quello di Chios; le Cicladi sposano le Sporadi meridionali; attorno alle Cicladi si raggruppano strettamente le isole che le

circondano a sud e a ovest, e il Peloponneso richiuso va a fondersi con queste ultime.

Usciti dagli altifondi del mare Egeo, abbandoniamo la quota -200 che vi marcava il limite dei frammenti territoriali e riprendiamo la quota -1000, di regola generale nel Mediterraneo, per far riunire contro il blocco precedentemente costituito Creta, Karpathos e Rodi. Quest'ultima isola sarà unita a Cipro tramite un banco di -1134 metri che Cipro ha lasciato dietro a sé nella sua deriva (vedere figura 48 e 51 a pagina 94). Il banco dell'isola Gaudos occuperà un rientro della piattaforma sud di Creta, e quest'ultima assicurerà il legame del blocco egeo e greco con l'Africa alla quota -1000 fino al meridiano 25° est di Greenwich.



Una fossa di -3347 metri, di tracciato molto incerto, che presenta qui il Mediterraneo, si è forse scavata nel sito del Peloponneso e delle Cicladi. Ma mentre le Cicladi e la maggior parte delle isole egèe distano dalla piattaforma dell'Asia Minore meno di 100^{Km}, l'estremità meridionale del Peloponneso si è scostata dalla sua posizione primitiva di circa 250^{Km} verso ovest: si è letteralmente trascinata lungo tutta la costa settentrionale di Creta. È che, se la piccola zattera delle Cicladi si è messa facilmente al rimorchio dell'Asia Minore, il Peloponneso, subordinato alla Roumelie (Attica) che l'avviluppava ad est, ha seguito la Grecia trascinata verso il nord dalla Dalmazia, il che gli ha fatto descrivere un arco di cerchio di 45° attorno a un centro situato tra Valona e Salonicco. È senza dubbio in questa rotazione che bisogna cercare l'origine dei molti laghi che costellano questo intervallo come pure il lungo crinale del Gabbro che marca tutta la catena del Pindo dai dintorni di Orchrida fino al Parnasso.

Riproduciamo qui alcuni passaggi di ciò che abbiamo scritto su Creta nel primo dei tre volumi che abbiamo dedicato a quest'isola e che sono ancora pertinenti in questo capitolo.

Suess[54] scrive: "*<u>Gli ultimi affondamenti.</u> - L'esempio più eclatante di questa annessione molto recente di una nuova regione marina al dominio mediterraneo ci è fornito dal mar Egeo e dal mar Nero... La regione del mar Egeo presenta dei fatti particolari... Durante il terzo stadio mediterraneo, esiste qui un lago profondo d'acqua dolce facente parte della catena dei laghi levantini che, dalla Slavonia, si prolunga fino all'Asia Minore. É solo al sud che si trova il Mediterraneo... Dapprima, la parte sud di questo continente sprofonda e il quarto stadio mediterraneo penetra fino a Milo, a Rodi e a una parte dell'isola di Cos...; l'istmo di Corinto presenta tutti i caratteri di una grande fossa d'affondamento... Molto tardivamente infine, tutto il continente egèo sprofonda..., il Mediterraneo avanza, penetra fin nel bacino pòntico e nel mar d'Azov, e perfino al di là del contorno così regolare di questo mare. Si stabilisce un nuovo ordine di cose; al posto di alte montagne si trova un mare, profondo, in vari punti, molte migliaia di piedi; questo fenomeno si è effettuato a un'epoca molto recente, in ogni caso dopo l'epoca glaciale. Forse ne è stato testimone l'uomo*."

Le dislocazioni del Diluvio universale non entravano nelle viste di Suess. Benché israelita, egli diceva[55]: "*Per noi, il racconto della Genesi è una storia presa in prestito e che si rapporta incontestabilmente [al diluvio babilonese di Izdubar]*."

54 - Tomo. I., pag. 439.
55 - Tomo I, pag. 87 e 88.

Egli lo paragonava alle inondazioni locali di origine sismica che hanno frequentemente interessato, nell'antichità come oggi, le coste del Mediterraneo orientale e le rive della Grecia. Queste idee preconcette falsavano il suo giudizio eliminando sistematicamente dal problema un elemento capitale di valutazione. D'altronde, egli non aveva senza dubbio mai supposto, come per esempio ha fatto Wegener, e solo nel 1915, e il Padre Placet, fin dal 1668, che i continenti avrebbero potuto essersi trovati in connessione per un certo tempo e separarsi in seguito. E non ha neanche notato la stretta somiglianza dei contorni delle terre di questa regione mediterranea che consente loro di incastrarsi come i pezzi di un puzzle. Ecco perché, invece di parlare di una dislocazione delle terre là dove si è formato il mar Egeo, egli immagina improbabili sprofondamenti; crede che delle alte montagne si sono affossate nel mare a migliaia di piedi di profondità allorché, la loro forma lo dimostra, esse sono uniformemente a -200 metri, e ciò che si trova a migliaia di piedi di profondità negli intervalli, non sono dei terreni stratigrafici affondati ma del magma igneo risalito dalle profondità; là dove egli non vede che dei movimenti verticali dall'alto in basso come causa dell'invasione marina, in realtà prima vi sono state delle spinte tangenziali che hanno allontanato lateralmente le terre, non essendo le cadute verticali che degli effetti secondari e non una causa. Ugualmente, non avendo intravisto le conseguenze, per l'isometria del globo, degli spostamenti polari successivi alle epoche glaciali, egli vede un Mediterraneo ingrandirsi successivamente senza motivo in quelli che sono in realtà i laghi e le paludi formatisi nel letto del Phison, questo fiume paradisiaco uscito dall'Ararat e che, dopo aver corso in quello che è oggi il mar Nero, il mar di Marmara e il mar Egeo, passato il sud di Creta, costeggiato e attraversato l'Africa, andava a gettarsi tra le due Americhe nell'Oceano Pacifico; i cambiamenti di livello sopravvenuti nel suo corso durante lo sprofondamento dell'Ararat e gli spostamenti polari vi avevano prodotto quelle pozze d'acqua che Suess ha preso per dei Mediterranei successivi. Resta comunque il fatto che egli riconosce che è dopo i periodi glaciali e al tempo dell'uomo che il mar Egeo e il mar Nero si sono formati e che il Mediterraneo si è esteso là dove prima c'erano delle montagne. È quello che, come Suess, diciamo anche noi, ma noi, in più, lo spieghiamo, cosa che lui non fa. Ora, noi abbiamo mostrato che la formazione delle isole del mar Egeo era una conseguenza diretta e immediata della rotazione dell'Asia Minore occidentale verso il nord; siccome è questa rotazione che ha formato tutto il Mediterraneo orientale, se le isole dell'Egeo datano dopo i periodi glaciali, cioè dal Diluvio, il Mediterraneo è della stessa epoca.

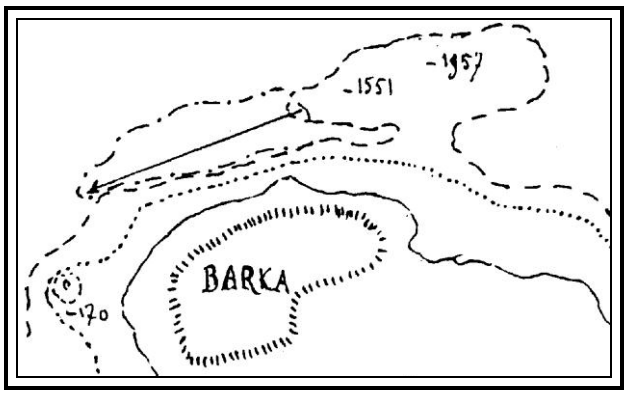
E ciò che prova che la nostra ricostruzione grafica è esatta, è ancora quel che dice Suess delle formazioni geologiche della regione, (Tomo 1, p. 661):
"Come hanno mostrato Spratt e Raulin, sono esattamente le stesse rocce che formano l'isola di Creta e tutte le montagne greche. A Creta la loro direzione è all'incirca E.-O.. Sembrano esservi qui, come a Cipro, i frammenti di due catene parallele di cui una andrebbe dall'estremità orientale fino alla baia di Messara e l'altra dalla baia di Miratella fino all'estremità occidentale dell'isola. Forse i tre promontori di Grabousa, Spada e Maleka (Akrotiri), nel nord-ovest dell'isola, appartengono a una terza catena. Malgrado l'identità delle rocce, io esiterei, a causa della differenza assoluta delle direzioni, a considerare Creta come la continuazione dei corrugamenti della Grecia; ma il ricurvamento così marcato che noi abbiamo segnalato per i corrugamenti orientali rende molto verosimile l'esistenza di una deviazione analoga nelle catene della Grecia occidentale, e a ciò corrisponderebbe bene la situazione e la struttura di Creta. Io credo dunque che la catena principale dell'ovest, la catena Dinarica, si ripieghi nello stesso senso delle catene interne, e che Creta si trovi nel prolungamento di uno di questi corrugamenti; è ugualmente verosimile che la catena Dinarica si ripieghi verso la Sicilia come verso Creta. Il ramo dinarico continuerebbe in Creta allo stesso modo del Taurus nell'isola di Cipro, e noi troviamo qui i resti di un grande arco formato a ovest dalla

catena Dinarica fino a Creta, e a est dal Taurus fino a Cipro, ma la cui parte mediana è completamente scomparsa per affondamento. Noi lo chiameremo l'arco dinaro-taurico."

Se Suess avesse realizzato la nostra ricostruzione, i suoi ultimi scrupoli si sarebbero dissolti; egli avrebbe visto la catena meridionale di Creta raggiungere con un movimento armonioso, per Rodi, il punto d'attacco della ghirlanda in Caria e, dall'altra parte, la catena settentrionale, parallela alla precedente, andarsene direttamente verso le isole Ioniche e, per esse, raggiungere l'altro punto d'attacco della ghirlanda, attraverso il Pindo, in Albania, mentre le tre penisole che terminano il Peloponneso andavano ad attaccarsi tangenzialmente a Creta. Egli avrebbe ritrovato l'arco al completo senza alcuna parte scomparsa per affondamento come la immagina; essendo quest'arco limitato, come diciamo noi, alla regione compresa tra Albania e Caria, e il surplus citato da Suess appartenendo a degli elementi esterni, egli non sarebbe più stato sorpreso di trovare le stesse rocce a Creta e in Grecia, giacché le loro direzioni avevano cessato di essere perpendicolari le une alle altre.

Albert de Lapparent, nelle sue **Leçons de géographie physique**[56] scrive da parte sua: "*Dopo aver disegnato una punta a nord-ovest dove si urta contro un paese dislocato, a recinti lacustri, la catena del Taurus si ricurva bruscamente a sud-ovest in Licia; di là, per Rodi e una serie di bassifondi, essa si rilega a Creta che, essa stessa, non è che il prolungamento ricurvato delle catene del Peloponneso, come se tutto l'insieme, di età cretacea predominante fino a Rodi, delimitasse il contorno dell'antico massiccio delle Cicladi ora ridotto a poche rovine*". E ancora, a pagina 176: "*Il mar Egeo non esisteva all'epoca pliocène, e probabilmente esso è nato nello stesso tempo della grande fenditura vulcanica delle Cicladi… L'apertura del Bosforo e dei Dardanelli che Androusow attribuisce all'irruzione del mare in antiche valli fluviali, è probabilmente contemporanea all'inizio dei tempi pleistocèni*." In questa nota finale, noi troviamo la conferma di ciò che abbiamo detto in merito al Phison.

Poiché Creta continua le isole Ioniche, noi andremo a porle accanto ad essa e, a tal fine, a far scendere l'Epiro, che esse bordano, contro la Cirenaica per la quota -1000. Ma a questo punto noi troviamo un banco di -1551, -1957 metri, che dobbiamo obbligatoriamente spostare, il che non può farsi che verso l'ovest. Questo banco sembra il fratello della piattaforma di Barka; ne ha la forma e le dimensioni; lo piazzeremo dunque lì.



L'Epìro, abbassandosi, ha trascinato la Dalmazia e questa, a sua volta, la penisola italiana che essa incontra, d'altronde, durante la sua rotta verso il sud.

È, in effetti, in questo modo che il mar Adriatico si richiuderà. Il parallelismo delle coste dàlmata e italiana, senza essere assoluto, è evidente nelle sue grandi linee. I due bordi di una grande fossa di -1332 metri che le separa a sud si raccordano alla quota -500 se si sposta la Dalmazia nel senso ovest-sud-ovest su 120^{Km}. Questa direzione e questa

56 - Masson, Paris, 1898; p. 529.

distanza sono per così dire indicate da una fossa di -220 metri che taglia trasversalmente l'Adriatico verso il suo centro. Noi avviciniamo così le isole di Pianosa e delle Tremiti, vicine al Gargano, alle isole di Lissa e di Lagosta seminate sulla riva opposta.

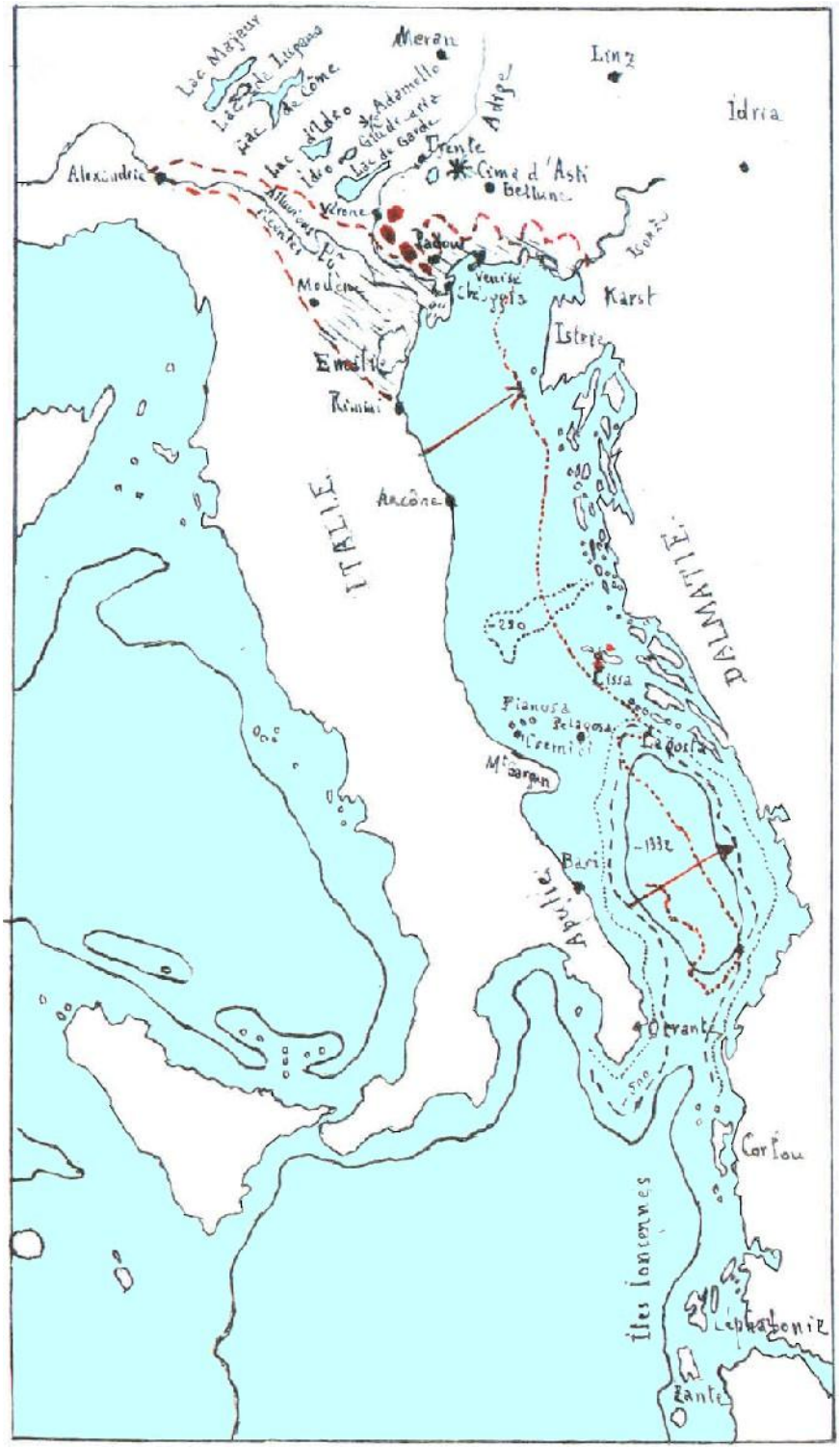


figura 55

L'Istria viene quasi a contatto dell'Emilia, e il golfo di Venezia non ha più che una quarantina di km di larghezza con una profondità insignificante di meno di 40 metri. Tutta la riva sud-est dell'Italia raggiunge sulla riva dàlmata dei terreni di stessa composizione geologica: terziario, cretaceo e giurassico in particolare, che non si vedono, questi ulti-

mi, nelle immediate vicinanze in Italia.

Naturalmente, il restringimento del mare Adriatico ha dovuto farsi sentire nella valle del Po. Questa sarà dunque, per una buona parte, costituita da un sottosuolo di lave risalite dall'interno del globo, come dev'esserlo l'Adriatico, salvo sui suoi bordi, che sono di affondamento. La pianura lombardo-veneta, sotto la quota +100 circa, non avrebbe dunque che un sottile rivestimento di alluvioni recenti sopra uno zoccolo di origine magmatica. Questo mantello, di forma triangolare, misura circa 120^{Km} di larghezza tra Rimini e Chioggia per scomparire verso Alessandria che sarebbe dunque il punto estremo della scissura adriatica. La costa veneziana non è d'altronde che un dedalo di lagune, semplice cuscinetto tra il mare e la zona paludosa che si estende all'interno per quasi 100^{Km} fino ai bordi di Modena, e le rocce ignee seminate tra Verona e Padova non sono forse che dei testimoni di questa frattura. Ugualmente, i laghi italo-svizzeri che si allineano dal meridiano di Alessandria a quello di Trento, tutti diretti nel senso N.N.E.-S.S.O. che è quello della fossa che attraversa l'Adriatico, indicano senza dubbio delle faglie trasversali discendenti a scala fino alla costa dove ritrovano la penisola istriana disposta similmente.

È ovvio che questi fenomeni di rottura sono concomitanti e, come quelli studiati precedentemente, di epoca quaternaria. Alcune citazioni appoggeranno la nostra esposizione.

"Ai piedi del semicerchio di scisti cristallini metamorfici, nella sua parte orientale, si estendono, penetrando profondamente dentro la montagna, i bei laghi che fanno la gloria dell'Italia, cioè il Verbano o lago Maggiore, il Cereno o lago di Lugano, il lago di Como, il Benaco o lago di Garda, e molte altre cavità più piccole nell'intervallo… Il ruolo giocato in questa struttura dalle dislocazioni sembra incontestabile".[57]

"Nulla si oppone… all'esistenza [di un] ponte verso le isole Tremiti, Pelagosa, per il quale i botanici spiegano la penetrazione in Apulia di numerose specie balcaniche".[58]

"La zona di contatto vulcanica che attornia tutto il gruppo del Re di Castello e buona parte dell'Adamello, ci obbliga a considerare questo grande massiccio di granito e di tonalite come una formazione vulcanica, certamente più recente dell'epoca del Muschelkalk superiore.[59]

Se ci si dirige dal lago di Idro verso il nord, nell'alta valle del Chiese, la Giudicaria, … l'affossamento dei terreni verso destra è di almeno 2000 metri; è la grande frattura per la quale comincia l'affossamento di tutta la regione situata verso la direzione dell'Adige… la lunghezza di questa linea… raggiunge i 128^{Km}… La linea della Giudicaria e le scie di granito e di tonalite che l'accompagnano inquadrano all'ovest e al nord-ovest una vasta regione affossata che è limitata a est e a sud-est dalle flessure e fratture del Carso e della costa dàlmata, ai cui piedi si trova il mare Adriatico.[60]

Linea della val Sugana… La distanza tra l'origine della linea della val Sugana, a sud di Trento, e la regione fratturata del Rigolato è di circa 140^{Km}… il rigetto verticale corrispondente a questa grande dislocazione… dev'essere ben superiore ai 2000 metri, sul bordo meridionale della Cima d'Asti; forse raggiunge più di 3000 metri. Lungo tutta questa frattura maestra, è il labbro meridionale che è affossato, e questo fatto è la rego-

57 - de Lapparent, **Leçon de géographie physique**, Paris, Masson, 1907; p. 484.
58 - Géographie universelle, **l'Italie**, p. 293, r.1.
59 - Suess, volume I, p. 316.
60 - Ibidem, pagine 317, 320, 322.

la per tutto il gruppo delle dislocazioni situate a sud della Cima d'Asti di modo che gli affossamenti successivi vanno assommandosi verso il sud. La seconda linea importante del gruppo è stata designata da Mujsisovics sotto il nome di linea di Belluno… Taramelli ha dato alla linea di Belluno il nome di frattura periadriatica, denominazione che può essere applicata a tutti gli accidenti del grande campo di fratture, fino a Merano, a Linz e a Idria… La linea di Belluno non misura meno di 180/190^{Km}, se si tien conto, con Taramelli, della parte situata aldilà del Monte Cavallo fino all'Isonzo… A est del lago di Garda si incontrano ancora le flessure giudicarie con la loro forma tipica. Una di queste flessure oblique costituisce, come hanno mostrato Bittner e Nicolis, la groppa del Monte Baldo… È lungo questa linea, sul bordo orientale del Monte Baldo, che sembrano prodursi i fenomeni sismici spesso segnalati in questa catena.[61]

Lungo tutta la costa orientale dell'Italia si incontra una serie di affossamenti che possono essere considerati come dei frammenti della piattaforma dàlmata affondata. Il primo di questi brandelli è il Monte Cinero, presso Ancona. Il secondo, ben più importante, è il lungo promontorio del Monte Gargano…; esso è tagliato bruscamente dal lato dell'Appennino, da cui lo separa una depressione riempita di depositi marini recenti… Infine, bisogna mettere nella stessa categoria i grandi affioramenti di calcari cretacei che si notano nelle Murge di Bari e sotto i depositi recenti della Puglia fino al dilà di Otranto. Il contrasto di tutte queste masse con l'Appennino è così grande che De Giorgi ha proposto di considerarle come un sistema orografico proprio… "apulo-garganico"… In varie isole si raccolgono nelle brecce i resti di grandi animali terrestri; è così che Neumayr e Woldrich hanno considerato la presenza del cavallo, del bisonte, del cervo e del rinoceronte nell'isola di Lesina come una prova dell'antica comunicazione di quest'isola col continente. L'esempio più curioso è il piccolo scoglio isolato di Silo, non lontano dalla punta meridionale di Candiole Piccola. Secondo Marchesetti, questa roccia, la cui superficie non misura che pochi metri quadrati, è completamente ricoperta dal mare ad ogni alta marea e nondimeno vi si trovano, in una breccia, numerosi resti di grandi ruminanti. É un fatto risaputo che, su molte isole della Dalmazia, vive ancora lo sciacallo".[62]

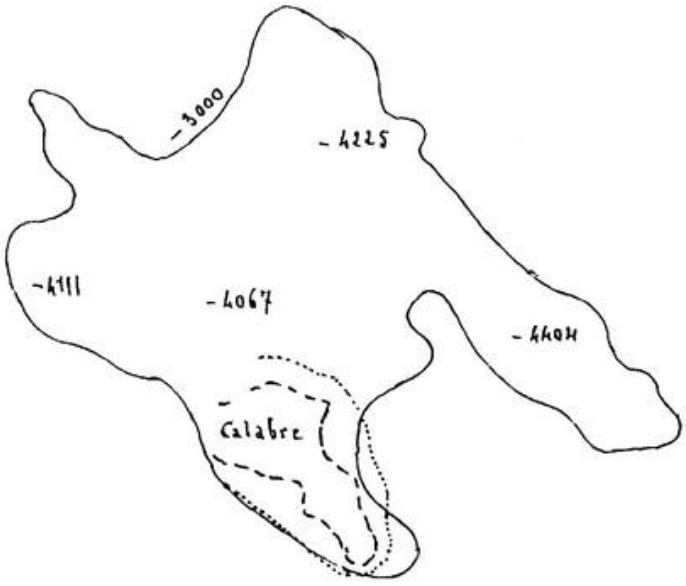


figura 56

Adesso che il mar Adriatico è richiuso, possiamo avvicinare all'Africa, alla quota di -1000, i territori che devono seguire Creta. Ecco subito le isole Strivali vicine al Peloponneso, poi le isole Ioniche, che sormontano l'Epiro, l'Albania e la Dalmazia. Segue, contro la Cirenaica, il banco di -1551 -1957 metri, che noi vi avevamo già collocato e, sopra questo, le due penisole che terminano l'Italia.

Un esame sommario potrebbe lasciar credere che la Calabria va ad allungarsi naturalmente contro la Cirenaica nella Grande Sirte. Ma questo non ci sembra indicato per varie ragioni; la prima è che la Grande Sirte

61 - Ibidem, pagine da 325 a 330.
62 - Ibidem pag. 346.

sembra chiamata a ricevere la Sicilia; la seconda, che c'è un intervallo da colmare tra l'Apulia e la Calabria: il golfo di Taranto, e che, in questa regione del Mediterraneo, non c'è nessun pezzo da inserirvi; il golfo di Taranto deve dunque richiudersi su se stesso. Ora, (ed è la nostra terza ragione) i fondi marini ci mostrano ciò che bisogna fare a questo scopo.

Nel punto stesso in cui, nella ricostruzione, si pone la Calabria, la quota -3000 (fondo di -4067 metri) ha la forma rientrante indicata nella figura 56, che come si può vedere è quella della piccola penisola, ma di una Calabria che si sarebbe allineata alla costa occidentale dell'Italia e che, invece di presentarsi come il piede di una scarpa in piano, come è oggi, sarebbe simile al piede di una che balla sulle punte. Dovremmo dunque raddrizzare la Calabria facendola ruotare di circa un angolo retto verso sud-est attorno al monte dominante la piana di Sibari, che si richiude; il capo Rizzuto va a porsi di fronte a Taranto e il capo Spartivento di fronte al capo Santa Maria di Leuca; le due quote relative -1000 si riuniscono, ed è allora evidente che la costa della Calabria, dal capo Rizzuto al capo Spartivento, è perfettamente parallela a quella dell'Apulia, da Taranto a Santa Maria di Leuca; il golfo di Taranto non esiste più. Non ci si potrà obiettare che, in questa ricostruzione, la Sila va a sovrapporsi alla catena del monte Pollino, giacché il primo è quasi interamente costituito da rocce ignee uscite alla dislocazione e, d'altra parte, il piede della catena Pollino è fatto di alluvioni recenti come la piana di Sibari. Il Crati, che scorre in quest'ultima, marca d'altronde una frattura.

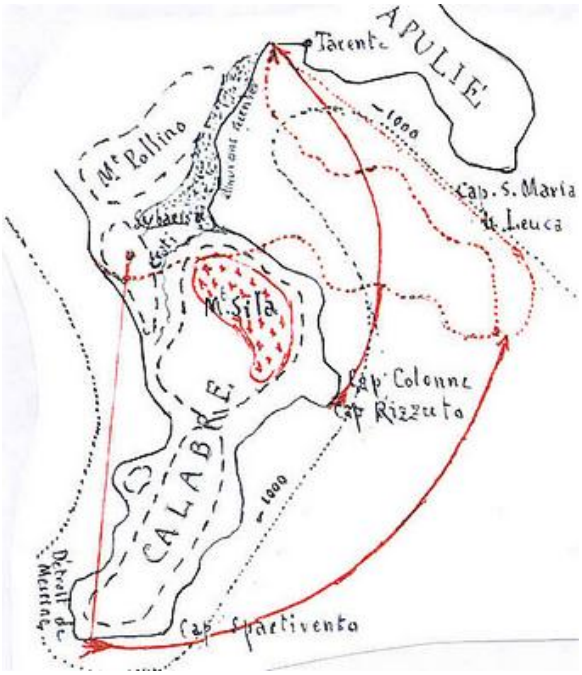


figura 57

Grignoux[63] che ha fatto uno studio particolare della Calabria, vi ha rilevato numerose faglie di origine tettonica posteriori al Pliocene. Nell'insieme egli scrive (pag. 152): "*Tutto appare come se, essendo inizialmente stata sollevata formando un vasto anticlinale il cui asse coinciderebbe con quello della penisola, essa si sarebbe in seguito affondata localmente, dando così nascita alla fossa tirrenica e alle depressioni longitudinali (Mesima, Crati) bordate dalla struttura a gradini; e questi affondamenti locali si sono prodotti soprattutto sul bordo occidentale degli horst rimasti in sporgenza mentre, sul bordo orientale, si ha solamente, in generale, le pendenze continue del geanticlinale*". Grignoux (che non ha l'ingenuità di credere ad Atlantide) è del parere dei geologi che vedono nella Calabria, le isole toscane, un'avancatena toscana e una parte della Corsica e della Sardegna, i resti esterni di un continente affondato nel mar Tirreno e che essi chiamano Tirrènide. Essendo di questo parere, egli vede questo affondamento come la causa della struttura a gradini della costa occidentale della Calabria e non scorge modificazioni notevoli sulla costa orientale. Ora, la nostra ricostruzione mostra che l'Italia occupava il posto attuale del mar Tirreno il quale si è dunque formato, non per l'affondamento di un continente immaginario, ma per la traslazione tangenziale della penisola.

63 - **La Calabre**, Annales de géographie, 15 Mars 1909, A. Colin, Paris.

I gradini della costa occidentale provengono d'altronde, e verosimilmente, da una separazione della Sicilia dall'Italia, separazione di cui un testimone è senza dubbio la grande **V** che disegna la quota -2000 tra questi due territori e che ha dovuto aprirsi allora. Peraltro, Grignoux ha soprattutto fatto emergere la differenza geologica esistente tra l'Italia, il cui asse è fatto di alte catene calcaree, e la Calabria le cui masse fondamentali sono costituite da rocce cristalline antiche. Ma non sembra rimarcare le masse ignee del monte Sila che hanno penetrato queste rocce antiche e che sono la più notevole delle manifestazioni tettoniche che hanno zebrato di fratture la Calabria alla sua separazione dall'Apulia. Nondimeno, Grignoux è del parere che l'asse della Calabria coincideva primitivamente con quello dell'Italia, ed è quello che noi abbiamo non solo detto, ma anche dimostrato.

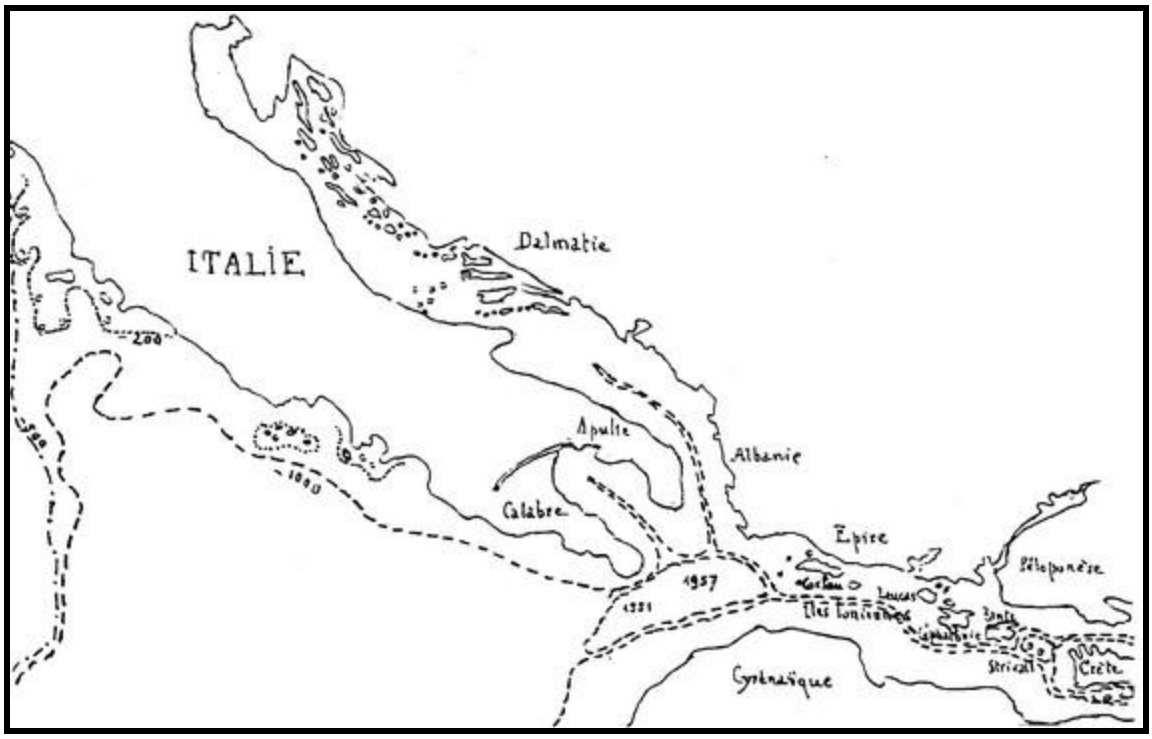


figura 58

È curioso che a poca distanza dalla fossa di -3000 metri (-4607 ma -4067 sulla carta) dove noi abbiamo alloggiato la Calabria, si veda una fossa rettilinea (fondo a 4404 metri) che ha la forma della penisola di Apulia, benché, nella ricostruzione, questa non vi si sovrappone come fa la Calabria per la fossa vicina. Tuttavia, entrambe queste fosse sembrano essere delle vestigia incavate delle posizioni delle due penisole (carta di pagina 107).

É che la fossa di sinistra marca l'ubicazione primitiva della Calabria, mentre quella di destra indica che l'Italia alla deriva ha dapprima fatto un movimento di circa 150^{Km} d'ampiezza da ovest-sud-ovest a est-nord-est, che ha portato l'Apulia nella seconda fossa. È lo stesso movimento che ha spostato il banco di -1551 -1957 metri. In seguito l'Italia ha subìto una spinta potente, di 600^{Km}, verso il nord-nord-ovest, che l'ha condotta alla sua posizione attuale; i territori dei Balcani hanno partecipato a questo spostamento.

In precedenza abbiamo menzionato la Sicilia. Vediamo dunque il suo caso. La Trinacria degli Antichi non è limitata al triangolo dei capi Faro, Passero e Boeo, ma si estende fino all'estremità della piattaforma sottomarina di -200 metri che porta l'isola di Malta, a sud-est, e comprende il banco dell'Avventura a sud-ovest; inoltre, le isole Lipari e Usti-

ca, quantunque leggermente distanti fra loro; sono una sua dipendenza. Così delimitata, la Sicilia è più un trapezio che un triangolo; il che lasciava già sospettare la presenza del capo Vito. Ora, questo insieme ha una collocazione molto indicata nella Grande Sirte sotto la quota di -1000. Il fondo di questa fossa si trova 600^{Km} a sud-ovest del banco di Malta, cioè alla distanza in cui noi abbiamo fatto discendere l'Italia per rimetterla al suo posto primitivo e nella stessa direzione.

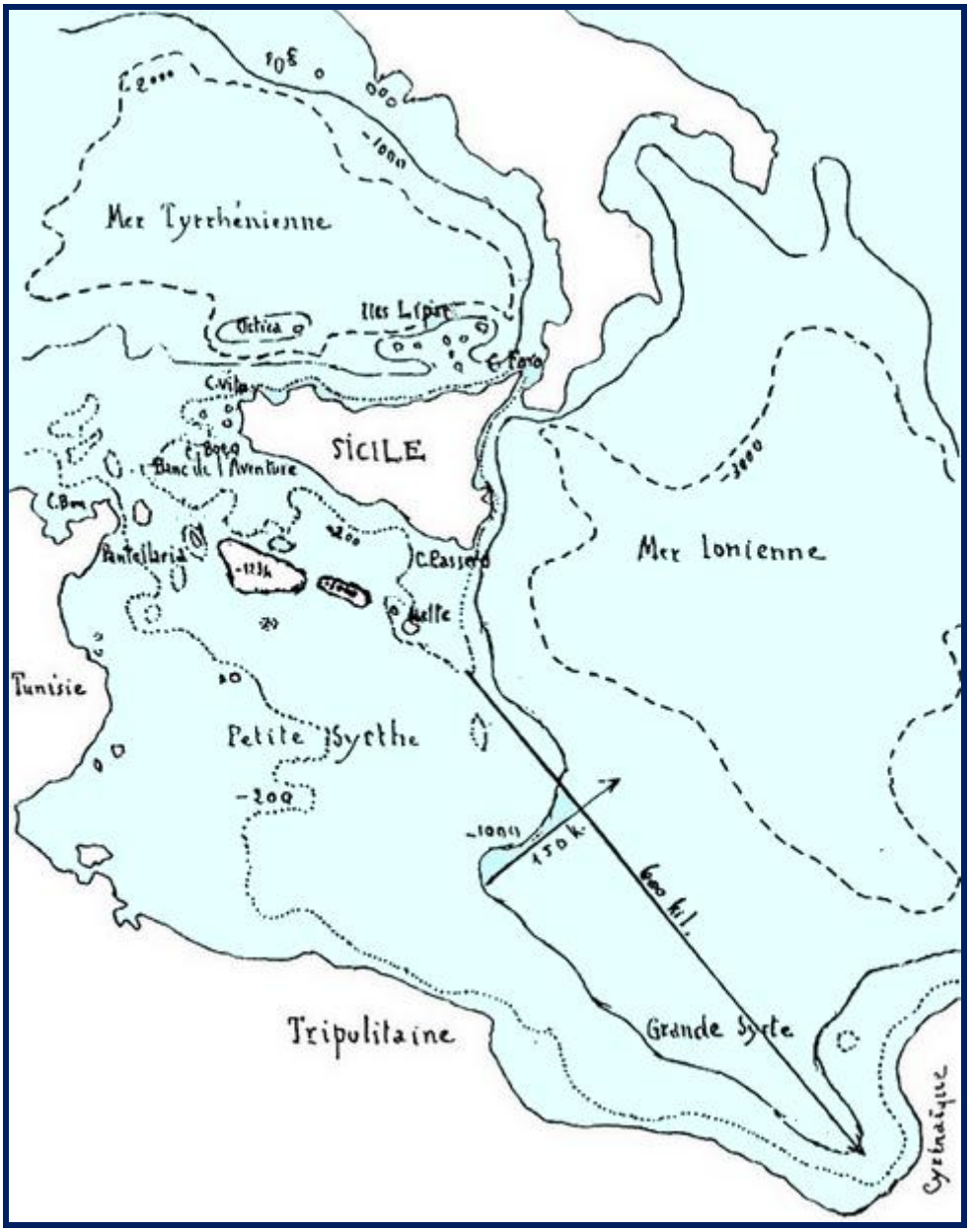


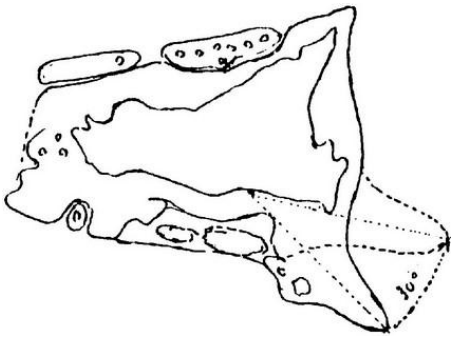
figura 59

Questa fossa di -4000 metri è d'altronde contigua a quella di -3000 dove noi abbiamo ritrovato l'alloggiamento iniziale della Calabria; tanto che, messa qui, la Sicilia si trova in rapporto all'Italia nella posizione che avrebbe attualmente se, facendola ruotare attorno allo stretto di Messina, la si spingesse attraverso il mare Tirreno. Il sito primitivo della Sicilia è dunque certamente dove noi lo diciamo, e il mar Tirreno si è formato in seguito alla separazione della Sicilia dall'Italia, ma per affondamento.

Ma l'insieme siciliano ha subìto, nel corso della sua traslazione, leggiere alterazioni. È

così che il banco di Ustica si è trovato riportato al di là della quota -2000 e ha dovuto essere lo stesso per le isole Lipari; noi avvicineremo dunque queste isole alla piattaforma di -1000 metri che borda la Sicilia. Continuando sulla quota -200 sulla riva orientale, raggiungiamo il banco di Malta; questo banco porta un'insenatura da richiudere; è lo stesso per il banco dell'Avventura; tra questi due banchi si stendono due fosse dove ritroviamo la quota -1000; l'isola di Pantelleria alloggia in una rientranza del banco dell'Avventura; dall'estremità di quest'ultimo, riguadagniamo in linea retta il banco di Ustica. L'insieme si presenta allora come segue: portiamo il blocco così formato nella fossa di -1000 della Grande Sirte; per farvelo penetrare esattamente, basta solo imprimere al banco di Malta una rotazione di 30° in senso antiorario.

Consideriamo il risultato ottenuto (vedi figura 60). Il bordo settentrionale del blocco siciliano è andato a porsi in prolungamento allo zoccolo superiore a -1000 metri lasciato nella Piccola Sirte dopo la partenza della Sicilia, e la linea così determinata, dal banco che sormonta la Cirenaica al capo Bon a nord della Tunisia, è parallela alla costa della Tripolitania. Ecco il vero confine dell'Africa, che corre così in maniera continua dall'estremità orientale dell'Egitto allo stretto di Gibilterra.



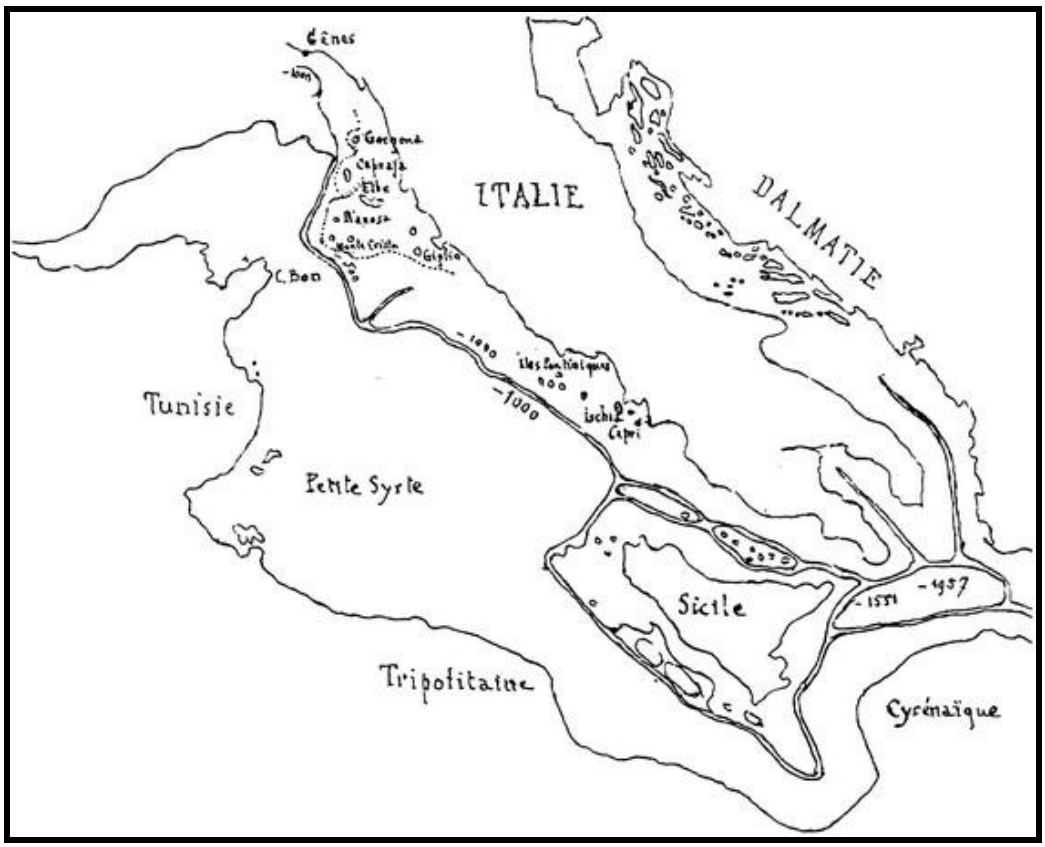


figura 60

A pagina 109 abbiamo detto che nella sua deriva l'Italia aveva dapprima subìto uno spostamento di circa 150^{Km} verso est-nord-est; la Sicilia, che le era solidale, ha dovuto seguire lo stesso movimento; e questo permette di comprendere come abbia potuto uscire dalla Grande Sirte e portarsi dov'è ora senza disturbare il fondo della Piccola Sirte e che abbia potuto scivolare in seguito di circa 600^{Km} sul bordo di questo fondo; compren-

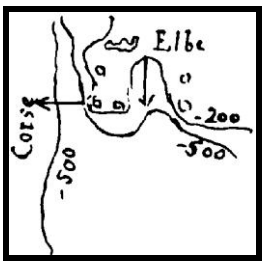
diamo al contempo perché il banco di Malta ha dovuto ruotare per sfuggire alla Cirenaica, e anche la ragione per la quale il banco di -1558 metri, che sormontava quest'ultima, è stato spinto verso est.

La Sicilia è ben conosciuta dai geologi; Suess[64] ha segnalato intime rassomiglianze tra la Calabria e la Sicilia dove si trovano sovrapposti gli stessi strati, dai terreni antichi fino al Terziario. Bisogna tuttavia osservare che sul versante settentrionale della Sicilia si è trovato un lembo di Cenomaniano africano. Egli aggiunge (pag. 884): "*Hang ha fatto tuttavia notare che in Africa le facies dei sedimenti differiscono da quelle della Sicilia e che la direzione N.N.E. che regna in Tunisia è in contraddizione con le direzioni dominanti in Sicilia… L'opposizione delle facies tra la Sicilia e l'Africa è molto reale; ma il facies africano si presenta ugualmente in tutta la sua nettezza a Rossano [Calabria] e l'opposizione si produce sul suolo stesso della Sicilia. Questo contrasto non interessa d'altronde che il Permiano marino e il Trias. Già nel Lias vi è similitudine*."

Suess[65] fa la seguente importante constatazione: "*Il porcospino, il camaleonte e molte altre forme di animali e di piante collegano la fauna della Sicilia, dell'Italia e della Spagna a quella del Nord-Africa. A varie riprese si è emessa l'ipotesi che, a un'epoca molto recente, una giunzione continentale occupava il sito del Mediterraneo di cui una grande parte non esisteva ancora*."

Infine Argand[66] che, nella sua ricostruzione delle relazioni continentali, poneva l'Italia al contrario sopra la costa nord della Tunisia e dell'Algeria e che, di conseguenza, andava a porre la Sicilia sopra il Marocco, ha dovuto riconoscere che (pagina 309): "*L'ipotesi di un'antica giunzione tra la Sicilia e il Rif, verso Melilla presenta delle difficoltà stratigrafiche e tettoniche che mi hanno spinto, dopo attento esame, a lasciar perdere*."

Da ciò che precede risulta: 1° che la Sicilia ha grandi rapporti geologici con la Calabria, e questo giustifica la posizione congiunta che noi abbiamo dato a questi due territori; 2° che la Sicilia non è per niente imparentata alla Tunisia, all'Algeria e al Marocco. Pertanto i terreni di facies africano che essa presenta non possono trovare i loro corrispondenti che in Cirenaica e in Tripolitania. Non essendo queste due regioni state molto studiate nel dettaglio dal punto di vista geologico, non ci è possibile essere più precisi. Diciamo solo che Cirenaica e Sicilia sono entrambe ricoperte sulla quasi totalità della loro superficie di Terziario antico e di Terziario recente disposti similmente.



Sul letto che noi abbiamo così preparato dal nord della Cirenaica al nord della Tunisia, potremo adagiare la costa occidentale dell'Italia, presa sotto la quota -1000 nella sua posizione ricostruita; questo letto si adatta esattamente alla sua taglia, alla sua forma, al suo orientamento. Un incavo del fondo italiano di -1000, di fronte all'isola del Giglio, si richiude su se stesso avvicinando i suoi due bordi che si incastrano allora in una rientranza del fondo della Piccola Sirte[67]. Il banco del Giglio, che porta anche le isole di Monte Cristo, di Pianosa e l'isola d'Elba, è marcato, sotto la quota -200, da una profonda incavatura che si ritrova più debolmente alla quota -500. Questa incavatura risulta probabilmente dal fatto che la Corsica è andata a comprimere il banco, che noi ristabiliremo nella sua forma primitiva allargandolo, il che riempirà un altro gradino

64 - Tomo III, pag. 879.
65 - Tomo I, pag. 447.
66 - Congrès géologique international de Bruxelles, 1922, **La tectonique de l'Asie**.
67 - Oggi golfo di Gabes.

del fondo africano di fronte al capo Bon.

Dato che la quota -1000 non risale lungo il banco precitato, è a quota -500 che noi la separemo dalla Corsica. Superando in seguito le isole Capraia e Gorgona che sormontano l'isola d'Elba, arriviamo di fronte a Genova, e ritroviamo la quota -1000.

Prima di abbordare il raccordo delle coste di Francia e di Spagna con quelle della Tunisia, dell'Algeria e del Marocco, facciamo un'osservazione non priva di interesse. Nello stato attuale delle cose, se si tira una linea dallo stretto di Gibilterra a Genova e un'altra da Genova all'estremità meridionale della piattaforma italiana, queste due rette fanno tra loro un angolo di circa 115°. Ora, quando noi abbiamo avvicinato l'Italia alla Cirenaica, Genova è sensibilmente venuta a trovarsi all'incrocio del 12° grado di longitudine est di Greenwich e al 39°5 di latitudine nord.

Tuttavia Gibilterra non ha dovuto seguire questo movimento; già a contatto di Ceuta per uno stretto che non è che un istmo annegato, essa non ha dovuto avvicinarsi all'Africa. La costa ispano-francese, fissa a un'estremità, mobile all'altra, deve dunque descrivere un arco di cerchio di una ventina di gradi verso sud per ritrovare la sua posizione primitiva. Se, in questo momento, noi uniamo con delle rette Ceuta, Genova e l'estremità meridionale dell'Italia, l'angolo formato da queste linee è di circa 135°. Ne risulta che, alla dislocazione, il golfo di Genova si è richiuso di circa 20°. Vedremo presto le ripercussioni che questo dettaglio ha avuto sull'Europa occidentale. Ora, una delle prime conseguenze del restringimento dell'angolo di cui Genova è il vertice è stata una tensione esercitata sulla costa vicina e in particolare quella del golfo del Leone che ha dovuto essere arcuata verso il nord. È un fatto di cui dovremo tener conto nella ricostruzione.

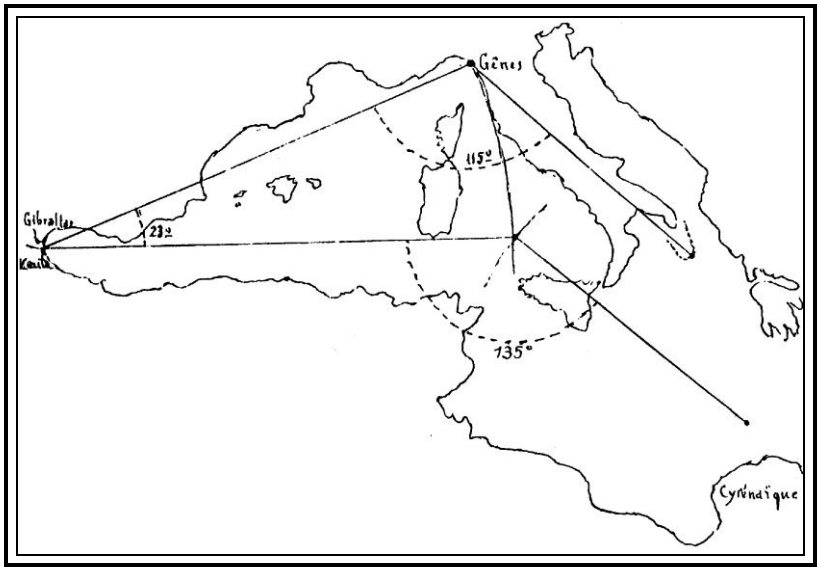


figura 61

Attualmente, il Mediterraneo occidentale si presenta come si vede alla figura 61. Se è evidente che il blocco còrso-sardo non può scendere verticalmente sulla Tunisia, è per contro indicato respingerlo contro la costa dell'antica "Provincia romana" con una rotazione attorno all'estremità della piattaforma còrsa; similmente, le Baleari hanno un alloggiamento naturale in un rientro della piattaforma spagnola da cui sembrano appunto essere uscite poiché vi aderiscono ancora per un'estremità.

Queste corrispondenze, per quanto evidenti, esigono una messa a punto nel dettaglio.

Così, il massiccio còrso-sardo deve risalire verso nord al fine di chiudere il ricciolo che fa la quota -1000 davanti a Genova. Deve anzi risalire un po' di più perché la costa occidentale della Corsica si adatta convenientemente alla costa occidentale del golfo di Genova; ne risulta un ripiegamento all'indietro della piattaforma nord della Corsica tra Genova e Gorgona, ripiegamento che ha per effetto di otturare un'ansa della piattaforma tunisina di fronte all'isola di Gorgona.

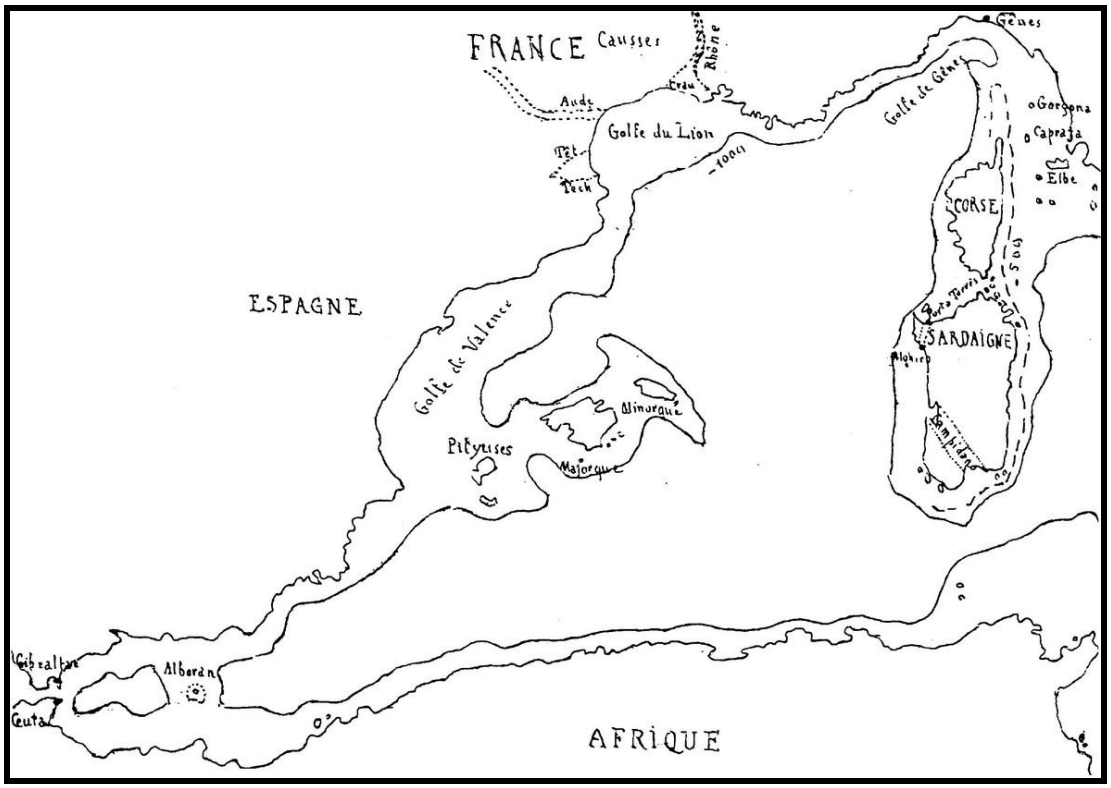


figura 62

Se non fosse troppo lunga, la Sardegna si adatterebbe molto bene al fondo di -1000 del golfo del Leone; ma può essere accorciata di tutta la larghezza della valle di Campidano. Ci vien detto, in effetti[68], che "*il Campidano sembra essere una fossa tettonica dai bordi punteggiati da terreni eruttivi*". È lo stesso dell'angolo nord-ovest, che sporge un po', dove la valle che va da Porto Torres ad Alghero è occupata da alluvioni recenti. Così il contatto sarà perfetto verso nord.

Tuttavia, se noi tracciamo la costa europea da Genova, nella sua nuova posizione, a Gibilterra, di fronte alla piattaforma nord-africana di -1000 metri, constatiamo che la costa orientale del massiccio còrso-sardo non raggiunge affatto la piattaforma africana; l'intervallo, di fronte al golfo del Leone, è troppo largo di una cinquantina di chilometri. Per stabilire il contatto, dobbiamo abbassare tutta la costa ligure, provenzale e linguadociana, da Genova ai Pirenei, facendola ruotare di un angolo di 7,5° attorno a Genova. Il golfo del Leone è dunque attualmente più profondo di una cinquantina di chilometri verso nord di quanto può esserlo in una ricostruzione. Questa particolarità ci sembra spiegabile per via della tensione che ha subìto la costa a ovest di Genova all'apertura del Mediterraneo, come abbiamo visto in precedenza. Sotto questa tensione, il golfo si è arcuato e riformato, il che ha provocato nei territori situati all'interno delle fratture a ventaglio, oggi riempite da alluvioni recenti, e di cui le principali sono la doppia valle del Tech e del Têt, la valle dell'Aude prolungata da quella della Garonna, la Crau, dove

68 - Géographie Universelle, **l'Italie**, pag. 368.

vanno a finire le valli del Rodano e della Saòna; tra queste due ultime si estende il terreno fessurato delle Causse. Queste diverse fessure spiegano in modo soddisfacente la riduzione di lunghezza che noi dobbiamo applicare alle coste del golfo del Leone perché il blocco còrso-sardo tocchi sia la piattaforma dell'Africa del Nord che quella delle coste di Liguria, Provenza e Linguadoca.

Il banco di Minorca e di Maiorca, leggermente assottigliato, si adatta allo zoccolo della Sardegna e al fondo del golfo di Valenza, da una parte, e alla costa algerina, dall'altra.

Il banco delle Pitiùse è separato da quello di Maiorca da una larga fenditura, che noi richiuderemo; la costa di Valenza seguirà la piattaforma in questo movimento di avvicinamento.

Aldilà, fino a Gibilterra e a Ceuta, le quote -1000 della Spagna e dell'Africa si riuniscono senza sforzo. L'isolotto di Alboran, che taglia la fossa di -1000 metri di fronte ad Almeria, non è che un testimone dell'antico legame della Spagna con l'Africa, e marca la giunzione naturale della Sierra Nevada col Rif marocchino.

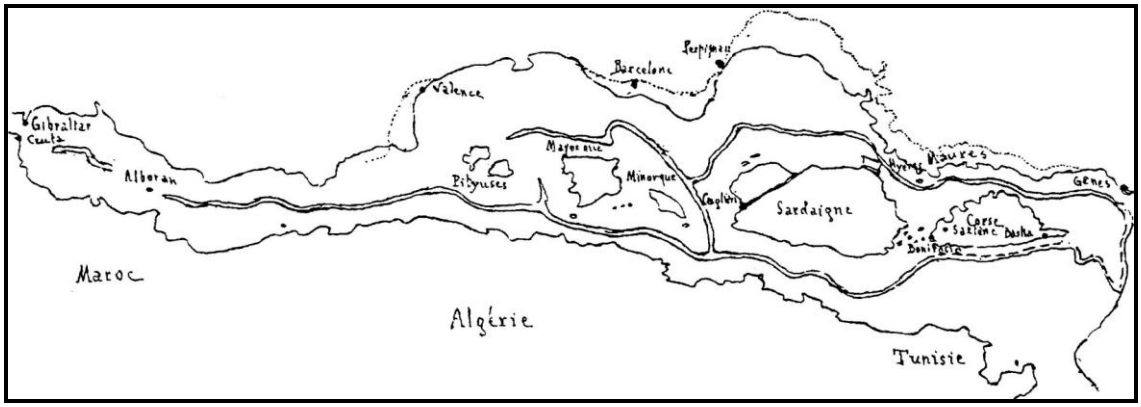


figura 63

Potremmo moltiplicare le citazioni relative ai legami da noi realizzati nella metà occidentale del Mediterraneo; vi troveremmo del pro e del contro nella stessa misura in cui vi sarebbe della verità e dell'errore. Molti studiosi si sono, in effetti, occupati dei rapporti geologici esistenti tra i diversi elementi di questa regione, ciascuno ispirandosi a teorie preconcette: ponti occidentali, permanenza, affondamenti, paleogeografia, carreggiamento, tettonica, etc.. Nessuno, per quanto ne sappiamo, si è preoccupato della semplice morfologia dei frammenti da avvicinare; ora, trattandosi di rapporti geologici da stabilire, era proprio da là che bisognava cominciare; questa correlazione esterna era l'indispensabile condizione per un giudizioso esame delle correlazioni interne possibili.

Ecco tuttavia alcuni testi seri che ci permetteranno di stabilire la fondatezza del nostro modo di vedere; sono di Charles Depéret[69]:

"*Da circa un secolo è nota l'esistenza in Corsica di brecce ossee o meglio di riempimenti di fessure di rocce contenenti dei resti di animali quaternari… Lagomys corsicanus Cuv. Già ho avuto l'occasione di dire che non avevo potuto costatare nessuna differenza tra la specie di Corsica e il Lagomys del pliocène medio del Roussillon… La scoperta dell'uomo nella caverna della strada di Sartèna… permette di affermare che il Lagomys corsicanus ha vissuto in Corsica simultaneamente con l'uomo durante il Pleistocene … Confrontando i documenti antichi provenienti dalle ricerche di Cuvier e di*

69 - **Vertébrés pléistocènes de l'île de Corse**, studio presentato alla Sté. linnéenne di Lione.

Locard, presso Bastia, con quelli che ci hanno fornito le nuove scoperte fatte da Caziet e Ferton nel sud dell'isola, nei dintorni di Bonifacio, si è portati a constatare l'esistenza sull'intera estensione della Corsica, di un importante fenomeno di riempimento di cavità e di fenditure di rocce con una formazione siderolitica… una terra rossa che i resti di animali terrestri sepolti dentro questi depositi argillo-sabbiosi permettono di rapportare al periodo pleistocene o quaternario… La costa occidentale della Corsica, che fa fronte a quella francese, da cui dista solo 170^{Km}, si presenta ugualmente come una costa d'erosione costituita da rocce cristalline, analoghe a quelle delle Maures e, come quelle, prive di qualsiasi traccia di depositi marini pliocèni… Lo stretto che separa la Corsica dall'Italia ha dato passaggio al mare pliocène, giacché l'isola di Pianosa, situata tra la Corsica e l'isola d'Elba, è costituita in gran parte da una piattaforma di pliocene marino di facies litorale. In questa disposizione generale vi sono grandi presunzioni in favore di una continuità primitiva tra i terreni cristallini dell'ovest e della Corsica con quelli delle Maures. Le isole Hyères, formate dalle stesse rocce, si presentano a noi come testimoni di quel grande massiccio cristallino frammentato… La frammentazione di questo massiccio ha dovuto aver luogo posteriormente al periodo pliocène. Io vedo, in favore di questa ipotesi, non solo l'assenza di depositi pliocèni marini sulle coste che si fronteggiano in Provenza e in Corsica, ma anche il facies composto dalla fauna pliocène all'est e all'ovest della Provenza… È molto verosimile che tutta la metà orientale della Sardegna, formata per una buona parte da rocce cristalline, facesse parte di questa stessa antica penisola còrso-sarda: lo stretto di Bonifacio è, in effetti, scavato in queste rocce cristalline, e i numerosi isolotti di queste stesse rocce, che disseminano il mare nei paraggi delle bocche di Bonifacio, sono dei testimoni evidenti di questa antica giunzione. La presenza nelle brecce ossose dei dintorni di Cagliari di un Lagomys… che appartiene allo stesso sottogenere del Lagomys corsicanus, al quale è strettamente apparentato, mi sembra una dimostrazione paleontologica decisiva dell'ipotesi precitata."

E ancora[70]: "*L'abate Almera… mi ha appena inviato una serie di ossa sepolte in una breccia rossastra che riempiva una piccola grotta a Gracia, alle porte di Barcellona. Ho riconosciuto, in quei resti, molte ossa e dei denti del Lagomys corsicanus perfettamente tipico, associato al Rhinocèros Mercki, a una piccola razza di cervo élaphe e a delle tartarughe terrestri molto speciali. Questa fauna si rapporta senza esitazione all'epoca del Quaternario antico… Da adesso è facile seguire l'emigrazione geologica di questo roditore dal Pliocene di Perpignan, passando per il Quaternario antico di Barcellona, fino al Quaternario recente di Corsica e di Sardegna*."

Se si considera che all'epoca in cui scriveva Depéret, Wegener non aveva ancora attirato l'attenzione sulla coalescenza dei continenti, si scuserà l'eminente professore d'aver impiegato l'espressione penisola per designare l'antico massiccio còrso-sardo. Il fatto di far seguire al Lagomys corsicanus, in luogo della via terrestre comoda Perpignan-Provenza per raggiungere la Corsica, un cammino apparentemente marittimo e impraticabile al Lagomys da Perpignan e Barcellona al sud della Sardegna e della Corsica, non fa che dargli ancor più merito. Questa obiettività nell'osservazione trova la sua giustificazione nella nostra ricostruzione, dove una via terrestre diretta e prossima si offre tra il Roussillon e la Catalogna verso il sud della Sardegna e di là in Corsica (vedere carta di pagina 115).

Depéret segnala l'assenza di mare pliocene tra la costa occidentale della Corsica e quella

70 - **Sur l'origine et la dispersion géographique du Lagomys corsicanus**, Ctes. Rendus de l'Académie des Sciences, 24 Novembre 1902.

delle montagne delle Maures, coste tutte simili. Ma là dove egli deve supporre una continuità ipotetica attraverso una depressione di -2825 metri, la nostra ricostruzione apporta una soluzione pienamente soddisfacente. E così come egli vede la Corsica separata dalle isole Toscane che ne sembrano tuttavia ben vicine attualmente, noi anche abbiamo allontanato la Corsica dall'Italia per avvicinarla alla Francia mentre abbiamo lasciato Pianosa, l'Elba e le isole del loro gruppo all'Italia.

Delle osservazioni di Depéret vi è ancora da ritenere che i legami terrestri che hanno permesso la migrazione del Lagomys corsicanus esistevano ancora al Quaternario e al tempo dell'uomo. Il fatto che le ossa dell'epoca sono state scoperte in brecce e fratture riempite d'argilla e di sabbia, fa comprendere facilmente la grande erosione del Diluvio universale. I raccordi che noi abbiamo realizzato sono così datati.

Noi possiamo aggiungere che le rocce antiche che formano il sud della Sardegna si ritrovano in Francia e in Spagna sui due versanti dei Pirenei nelle regioni di Perpignan e Barcellona e che se ne vedono ancora delle tracce nei monti delle Maures, dato che la Sardegna faceva da legame tra questi due punti.

Ciò che precede concerne le connessioni di Corsica e Sardegna con i territori settentrionali; per quanto riguarda il legame con l'Africa, ecco cosa dice Suess (Tomo I, pag. 446): "*Sulle sedici specie di mammiferi che vivono in Corsica e in Sardegna (senza parlare dei Chiropteri e di qualche piccolo insettivoro) se ne conterebbero sette che mancano nella penisola italiana mentre queste sette specie vivono tutte in Algeria. Si tratta dunque di una terra frammentata in un'epoca molto recente*."

Rimarchiamo tuttavia che un ponte ha potuto esistere, anche dopo il Diluvio, tra il sud della Sardegna e la Tunisia; vi sono stati dei movimenti positivi della terra e negativi del mare, e in particolare uno, alla surrezione di Atlantide, verso il 2004 a.C..

Quanto alle Baleari e alle Pitiùse, esse raggiungono, sulla costa del golfo di Valenza, delle rocce analoghe a quelle di cui sono rispettivamente costituite.

Un geologo reputato, Pierre Termier[71], ha tentato, in un articolo intitolato: "*Les problèmes de la géologie tectonique dans la Méditerranée occidentale*", una sintesi degli elementi che questa regione racchiude. Egli ha cercato nella via di una comparazione tra i carreggiamenti, gli strati e i corrugamenti che vi si possono scoprire: era nella sua specialità. Ma la specialità non è necessariamente fatta per favorire le viste d'insieme. I paraocchi impediscono di vedere quel che si trova a lato, tanto che, se mancano degli elementi, si è tentati di supplirvi con delle supposizioni gratuite pur restando nella specialità.

È così che Termier, che conosce bene la teoria di Wegener, poiché ne ha sapientemente discusso il forte e il debole, non ha ritenuto niente del principio della coalescenza per dirigere le sue ricerche. Ragiona come un partigiano fissato sulla teoria della permanenza: per lui, le isole Mediterranee non hanno lasciato il loro posto. Pertanto, tutte le volte che secondo il suo punto di vista esiste un legame tettonico tra dei territori distanti, egli deve immaginare degli affondamenti giganteschi per spiegare queste relazioni: "*Il dominio marino che si dispiega ai nostri occhi risulta in gran parte da affondamenti recenti… Gli affondamenti che hanno così distrutto tutta un'immensa regione della catena terziaria sono tra i più importanti di cui la superficie della terra abbia custodito la*

71 - **A la gloire de la Terre**, N^lle^. Librairie Nationale, Paris, 1924, p. 81.

traccia". (pagina 94)

E per ben marcare l'importanza di questi affondamenti, Termier fa osservare che i fondi marini, che arrivano fino a -3700 metri, sono dominati da delle alture che raggiungono i 3500 metri. Ciò suppone degli affondamenti che potevano arrivare dai 4000 ai 7000 metri. Non solo si raggiungono così delle cifre molto problematiche, ma di queste montagne pretese affondate non se ne scorge il profilo sotto l'acqua; là dove dovrebbero apparire delle punte, si vedono delle fosse; ma le montagne che sprofondano nei flutti non si voltano con la punta in basso. Citiamo:

"*Questo massiccio còrso-sardo si prolunga, sotto i flutti, a nord, a ovest e a sud, senza che si sappia fin dove va. Al nord, non arriva certamente fino alla costa ligure, giacché niente affiora, su questa costa, che non appartenga alla catena terziaria; a ovest, il suo limite estremo resta un po' al di qua di Minorca; a sud, non raggiunge la riva algerina, ma come faceva recentemente osservare Louis Gentil, la sua presenza sottomarina e molto prossima sembra manifestarsi per la comparsa al centro degli elementi costieri della catena terziaria, di numerose amìgdale di terreni cristallini e primari; infine, a sud-ovest, il massiccio còrso-sardo deve prolungarsi molto sotto la forma di una prua gradualmente ristretta tra le pieghe delle Baleari e quelle dell'Atlante, prua sprofondata, d'altronde, e nascosta sott'acqua, a più di 2000 metri di profondità*."

Ora, gettate gli occhi su una carta; tra le Baleari e l'Atlante il fondo marino non si erige in prua, ma si scava a profondità che arrivano a -3151 metri ai piedi della Sardegna e a -2600 metri presso le Pitiùse.

Incidentalmente, cogliamo nella nota di Gentil la prova di stretti rapporti geologici tra il massiccio còrso-sardo e l'Algeria. Ora, i terreni cristallini e primari che si mostrano al margine di quest'ultima, si ritrovano, non all'estremità meridionale della Sardegna, seppur girata verso la Tunisia, ma lungo tutta la costa orientale dell'isola che, nella nostra ricostruzione, si adagia giustamente sulla detta regione della costa algerina.

Lasciando libero corso alla sua immaginazione, Termier (pag. 102) inventa una catena di montagne prolungante sotto il mare le Alpi marittime, contornante il massiccio delle Maures, passante vicino alle isole Hyères e che si dirige verso le Baleari per dei fondi che vanno da -2709^{metri}, a sud delle Alpi marittime, a -3084 di fronte a Minorca. La sintesi geologica di Termier non rovinerebbe la Farsaglia di Lucáno; è del romanzo tettonico. Noi siamo più modesti; per effettuare le nostre ricostruzioni, non forgeremo delle montagne chimeriche sotto le acque, ci limiteremo a utilizzare quelle che esistono realmente, giacché gli occhi possono vederle o le sonde rilevarle.

Sempre dominato dalla sua concezione della permanenza, il nostro geologo forma un sistema dell'Appennino, della Sicilia e dell'Atlante nella loro posizione attuale. Ora, noi vogliamo ben ammettere che vi sia una grande parentela di rocce tra l'Appennino e l'Atlante, ma la giunzione delle due catene, lungi dall'effettuarsi a sud, per la Sicilia, si opera al nord, presso Genova, come mostra lo schizzo della figura 64 dove noi abbiamo figurato il Terziario antico nella nostra ricostruzione. Ha inforcato gli occhiali al contrario. Hang, su degli indizi assai vaghi, sembra aver presentito qualcosa della verità allorché "*tracciava delle linee direttrici che, a partire da montagne della Sabina, attraversavano obliquamente il mar Tirreno verso il capo Bon e Bizerta, lasciandone fuori la Basilicata, la Calabria e la Sicilia*." (Suess III, pag. 861)

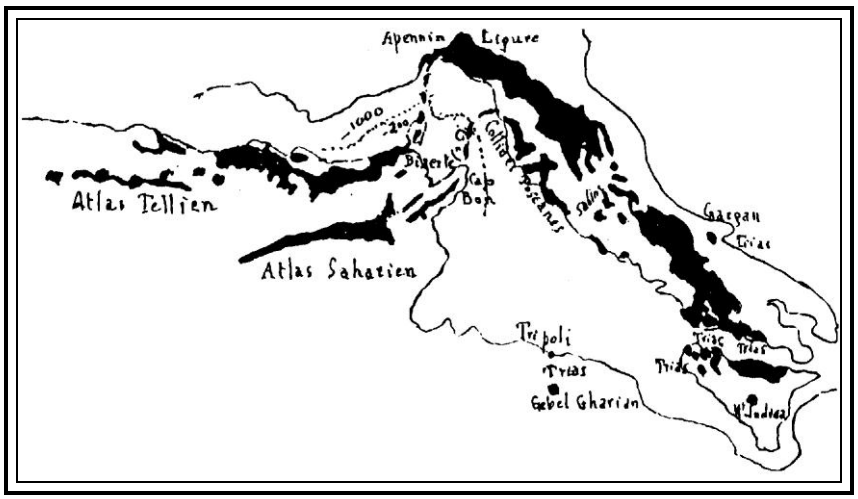


figura 64

Questo terziario antico, continuo nell'Appennino, manca d'altronde in Calabria, il che romperebbe la sua continuazione in Tunisia per il sud. Al contrario, nel nord, si vedono benissimo profilarsi due linee di comunicazione, attraverso due punte del fondo marino di -1000^{m} cosparse di banchi di –200 metri; l'una, dall' Appennino Ligure alla catena di Bizerta-Atlas Tellien, l'altra, dalla catena delle colline Toscane al capo Bon-Atlas sahariano. D'altra parte, Cremio, Franchi e Parona[72] segnalano la presenza del Trias ai piedi del Djebel Gharian come vicino al Gargano e al monte Judica, in Sicilia, il che stabilisce, col Trias già noto in Calabria, in Campania e in Sicilia, una parentela di queste ultime con la Tripolitania che non esiste con la costa dalla Tunisia al Marocco.

Tutto ciò mostra che la teoria della permanenza, anche se maneggiata da un grande studioso, non può portare che a delle inverosimiglianze e a delle incoerenze.

Da una teoria immobilista passeremo ora a un'altra, ultramobilista questa. Il geologo svizzero Argand era stato fortemente impressionato dalla tesi della deriva dei continenti; ma l'ha superata. Allorché Wegener non ha quasi osato toccare il Mediterraneo, che suppone aperto fin dalle più antiche epoche geologiche per restare d'accordo con le teorie correnti sulla Mesogea, Argand è stato più audace. Per lui, l'Italia, il massiccio còrso-sardo, le Baleari e la Sierra Nevada hanno, nel corso delle ère geologiche, eseguito una vera sarabanda di cui i suoi schizzi di pagina 120 possono dare un'idea. 1) L'Adriatico occupa tutto il Mediterraneo occidentale, lo stretto di Gibilterra è vasto come un mare, la Sierra Nevada e le Baleari sono un'entità indipendente dal resto della penisola Iberica, un'Italia a lama di falce comincia a liberarsi dall'Algeria, un vago massiccio còrso-sardo si stacca dalla Francia e dalla Spagna. 2) L'Adriatico si è fortemente ridotto, l'Italia si arrotonda a falcetto. 3) L'Italia si gonfia al centro e all'estremità la Sierra Nevada si allunga, si raggomitola e raggiunge l'Africa. 4) L'Italia si precisa benchè abbia perso il tallone del suo stivale, la Sicilia se ne stacca, la Corsica, la Sardegna e le Baleari si individualizzano, il Mediterraneo prende la sua fisionomia attuale.

72 - Sylla, serie: Terreni della Tripolitania settentrionale – Società geologica italiana, 1914.

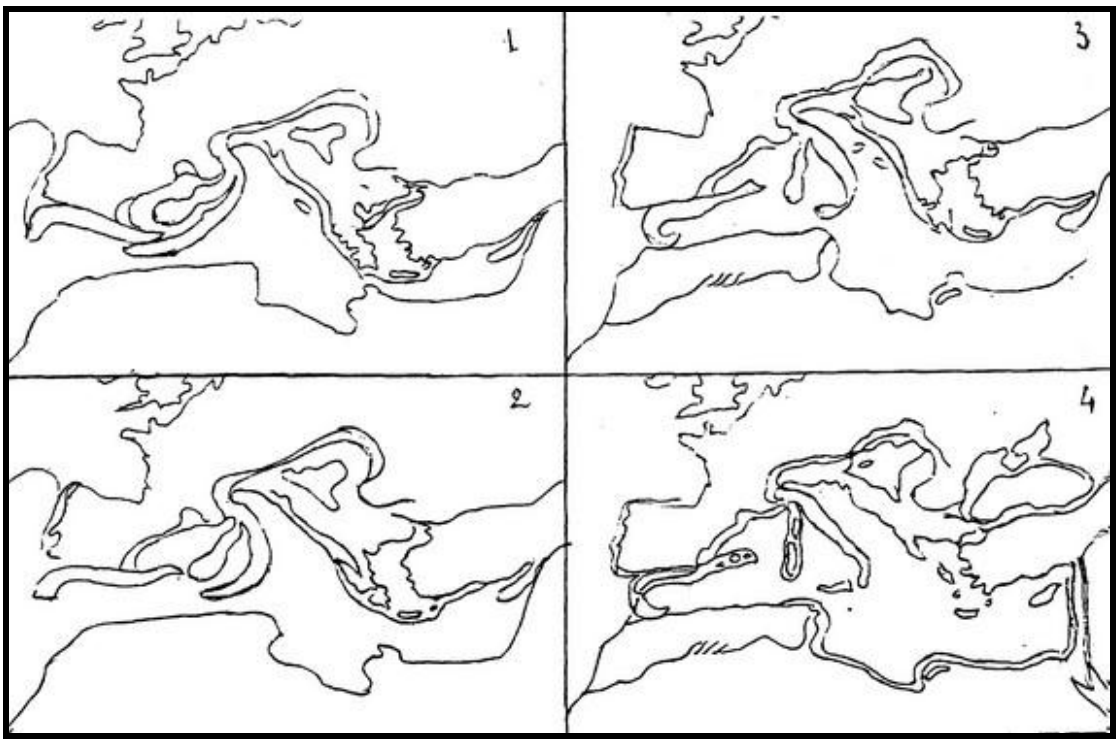


figura 65

Davanti a queste viste molto larghe, si sarebbe tentati di ammirare il cervello potente dell'uomo di genio che le ha concepite. Ma il genio non sta in dei grandi tratti sommari. Si è detto: il genio è una lunga pazienza. Le vere grandi linee non possono essere che la sintesi di molte linee di dettaglio la cui importanza può essere considerevole. Basti pensare alla posizione da dare a due piccole isole sperdute in capo al mondo, le Falkland, che ha comandato tutta la ricostruzione delle terre meridionali, e il senso del raccordo della costa occidentale del Sinai con l'Egitto che ha orientato, attorno a Gerusalemme punto fisso, la cerniera del Mediterraneo.

La terra non è nemmeno pasta da pane che si può modellare a piacimento per farne dei filoncini, dei cornetti, delle brioches o dei pasticcini. Quando manca lo spazio tra la Spagna e il Marocco per collocarvi qualcosa, Argand non si turba, egli li sposta e vi introduce l'Italia stringendola in punta, poi la curva, la gonfia, la raddrizza e la divide a piacere. Tutto avviene nella sua immaginazione fertile, giacché spiegare come ciò si sia prodotto spontaneamente in natura non se ne parla proprio.

Bisogna inoltre non sprecare i propri sforzi in studi inutili trascurando di scavare le questioni essenziali. Anche imparando come Argand una o due dozzine di lingue asiatiche prima d'abbordare l'Himalaya, a cosa può servire questa enorme erudizione se si arriva a scarabocchiare uno schizzo di catene dal fondo assolutamente incontrollabile e inverosimile come questo:

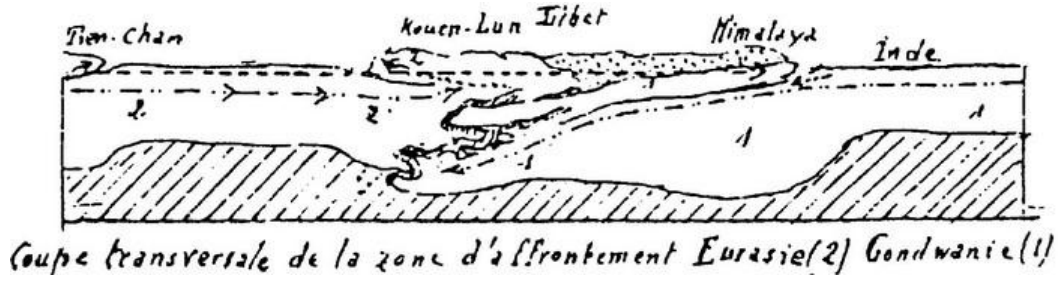


figura 66

Ecco perché lo studioso ha bisogno delle luci della Rivelazione se non vuole errare e girare a vuoto come Argand.

Noi abbiamo richiuso il Mediterraneo. La tavola 7 del nostro grande atlante[73] permette di compararne l'insieme prima e dopo il Diluvio. Essa mostra nello stesso tempo che questo mare si è aperto ad arco.

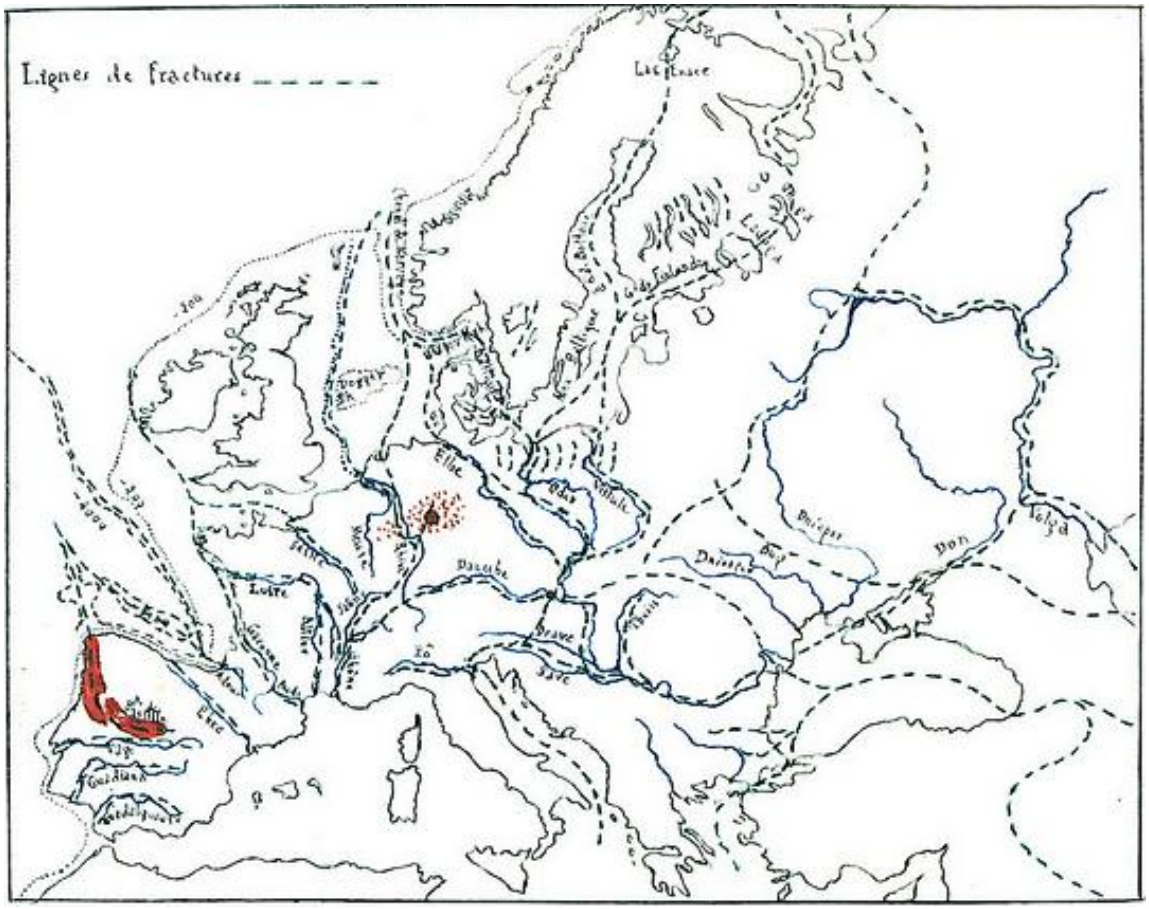


figura 67

Mentre i bordi dello stretto di Gibilterra sono rimasti fissi e il fondo del golfo di Alessandretta si è sollevato di circa 160^{Km}, al centro, che è il fondo dell'Adriatico, la spinta dell'Europa verso il nord ha raggiunto 600^{Km}. La conseguenza fatale di questa estensione ad arco fu inizialmente un allungamento della costa settentrionale del Mediterraneo. Questo allungamento è stato di circa 250^{Km} che si ritrovano nel mare Egeo per 100^{Km}, nell'Adriatico per 120^{Km}, nel golfo del Leone per 30^{Km} circa.

È non meno evidente che queste aperture della costa mediterranea non si sono limitate alla riva ma che hanno dovuto attraversare tutto il continente europeo sotto forma di fratture a ventaglio e verosimilmente anche allargandosi verso il nord, senza pregiudicare eventuali incisioni longitudinali. La carta di pagina 121 indica le principali linee di queste fratture.

Cominciamo con le valli del Guadalquivir, del Guadiana e del Tago che marcano senza dubbio delle fratture verticali; poi la lunga e larga scia di lave che, partendo dalle sierras di Castiglia, risale, attraverso il nord del Portogallo e la Galizia fino all'angolo nord-ovest della penisola iberica; queste lave indicano apparentemente una frattura radiale

73 - Non ancora disponibile; N.d.E.

giacché, in Portogallo e in Galizia, esse tagliano le catene montagnose; sono loro, molto verosimilmente, che hanno formato sul fondo oceanico di –4000 metri, una sorta di penisola prolungante il capo Ortegal su circa 300^{Km} nella direzione del nord-ovest. Anche la valle dell'Ebro è probabilmente un'incrinatura limitata dai monti Cantabrici, ma che riprende dall'altro lato dei Pirenei nella valle dell'Adour.

La valle dell'Adour non si arresta a Biarritz, ma prosegue ben oltre il golfo di Guascogna dove va a raggiungere una fossa profonda oltre 5000^{metri} che si apre fino alla penisola sottomarina del capo Ortegal. Un'altra branca della spaccatura dell'Adour limita, verso il nord-ovest, la larga piattaforma che si estende davanti alle coste occidentali di Francia, Gran Bretagna e Irlanda a quota –200 per discendere più bruscamente sulle profondità di -1000 e -2000 metri e che strapiomba, a quota –4000, degli abissi di oltre 6000 metri. Viene poi la frattura delle valli dell'Aude e della Garonna che ha visibilmente ritagliato tutta la costa della Vandea e del sud della Bretagna, tagliato l'Inghilterra al capo Landsend e l'Irlanda ai quatto capi che la terminano a sud-ovest. Questi ultimi accidenti sono più delle semplici faglie radiali che delle fratture aperte come quella del nord-ovest della Spagna. L'Herault, la cui imboccatura è cosparsa di rocce vulcaniche, marca, come l'Aude, l'inizio di una grande faglia radiale che è qui quella che sposano sia l'Allier che la Loira riuniti nel Borbonnese; dopo questa giunzione, la frattura corre in linea generale da est a ovest come gli intagli verticali. La Senna, nonostante i suoi meandri, è anch'essa in una regione fagliata.

E arriviamo alla lunga frattura meridiana dove scorre il Rodano; all'inizio poco larga e tappezzata di Quaternario come le valli dei fiumi precedenti, si biforca all'altezza di Lione: un branca, che ha l'aspetto di intaglio, forma la piana svizzera e accompagna il Danubio fino alle porte di Vienna.

L'altra branca, che è una frattura radiale, segue la valle della Saona e sembra estinguersi davanti a Vesoul; in realtà, essa si assottiglia e, per la Porta di Belfort, si estende largamente in Alsazia dove forma la valle del Reno fin nei pressi di Francoforte. Arrivata là, questa vasta pianura, dominata dai 1500 metri delle scarpate longitudinali dei Vosgi e della Foresta Nera, si scontra con le catene trasversali del Taunus, del Hunsrûck, dell'Eifel e della Wester-Wald che la strangolano in uno stretto corridoio. La frattura contrastata sembra voler cercare uno sbocco nella Hesse, ma, anche là, si trova davanti un nodo di montagne dove va a perdersi. In presenza di queste difficoltà, la spinta prende un altro carattere, si sparpaglia in innumerevoli puntamenti vulcanici che hanno crivellato il suolo e l'hanno reso simile a una schiumarola. (Vedere la carta della pagina 123). Appena attraversato l'Eifel e la Wester-Wald, la frattura si apre a **V** nella bassa valle del Reno e della Mosa, da una parte, nello Zuiderzee dall'altra. La valle del Reno prosegue lungo l'Inghilterra di cui sembra delimitare la riva orientale fino alle Sheetland; contorna a ovest il Dogger Bank, mentre la branca olandese, lasciando questa piattaforma sottomarina alla sua sinistra, raggiunge il canale di Norvegia.

La piana del Po rappresenta la frattura seguente: data la sua direzione est-ovest, noi possiamo considerarla come la fine dell'intaglio verticale che avrebbe prodotto l'Adriatico, ma, nella direzione del nord, essa è all'origine di una grande faglia radiale che, dopo aver perforato il Carso come una spugna, va a tagliare di netto le Alpi orientali al di sopra della piana di Ungheria; essa sembra anche aver accusato la fioritura di questa catena il cui versante settentrionale si orienta a nord-est mentre quello meridionale obliqua a sud-est. Passata Vienna, la frattura segue la valle della Morava (March); all'inizio molto larga, questa termina con lo strangolamento delle Portes de Mähr, tra i Sudeti e i Beschidi occidentali. Ma questo restringimento del corridoio sembra non essere che il ri-

sultato della nascita della parte terminale dei Tatra, dei Carpazi e dei Beschidi, analoga a quella delle Alpi orientali, giacché queste diverse catene si suddividono in numerose digitazioni allargate tra le quali la frattura sembra essersi ripartita sotto forma di incisioni limitate. Notiamo che il dispiegamento delle Alpi orientali e delle catene di montagne slovacche che fan loro fronte dev'essere attribuito per una gran parte all'apertura della piana ungherese della quale avremo a parlare.

Aldilà delle Portes di Mähr, la frattura radiale si divide in due branche; quella di sinistra è marcata dal corso dell'Oder, dai laghi della regione berlinese, dall'Elba inferiore; ma già l'Elba superiore segue una frattura derivata da quella della Morava (March) e che attraversa tutta la Boemia. La branca di sinistra, arrivata all'imboccatura dell'Elba, taglia la costa occidentale dello Jutland e sbocca nel canale di Norvegia. Avendo l'altra branca contornato i monti di Polonia e seguito la Vistola, ha aperto, non solo la baia di Danzica, ma anche il mar Baltico e il golfo di Botnia; essa spiega la regione paludosa e bassa che, per il lago Enare, raggiunge il Varanger Fjord. Una derivazione molto importante di questa branca segue il golfo di Finlandia, i laghi Ladoga e Onega, le baie dell'Onega e della Dwina, e infine il mar Bianco, che ha separato la penisola di Kola dalla Russia. Parallelamente alla Vistola, l'Oder inferiore è penetrato nel Baltico ed è senza dubbio a questa faglia che dobbiamo gli stretti Sund, Kattegat e Skagerrak il quale raggiunge il canale di Norvegia. Queste operazioni implicano un restringimento della pianura germanica, restringimento facilitato dalle migliaia di laghi di cui è seminata.

Abbiamo precedentemente fatto allusione all'apertura della pianura ungherese della quale ci occuperemo adesso. Tutti i geografi e i geologi vi vedono un territorio sprofondato; il termine è improprio; è dilaniato che bisogna dire. Uno sguardo su una carta geologica fa chiaramente percepire che se il nucleo delle Alpi orientali è di granito, inquadrato da Giurassico e da Trias, queste montagne non continuano nei Carpazi, i quali sono a base di Terziario antico e di Cretaceo. Per ritrovare un nucleo granitico analogo a quello delle Alpi orientali, bisogna andare a cercarlo nelle Alpi di Transilvania, all'altra estremità della pianura ungherese, a est di Belgrado. Nell'intervallo, numerosi nuclei di terreni antichi, analoghi a quelli delle Alpi, emergono dalla pianura: Foresta Baconiana, Monti Mecsek, Fruchka Gora, etc., lasciandovi indovinare degli anelli di una catena frantumata. Il granito delle Alpi di Transilvania sembra proseguire attorno alle Siebenbürgen nella direzione dei Tatra dove si ritrova del granito, del Trias e del Giurassico come nelle Alpi orientali da cui essi non sono separati che da un fossato. L'Ungheria è circondata dai resti di un cerchio montagnoso frantumato.

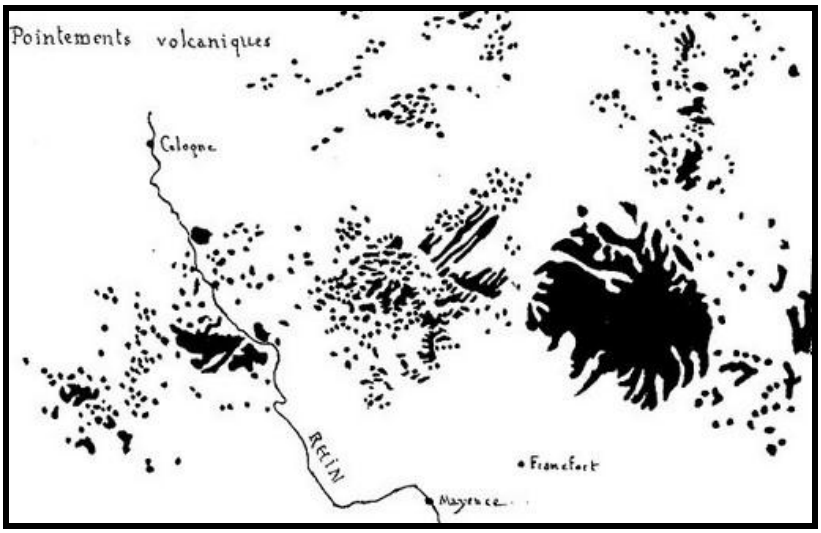


figura 68

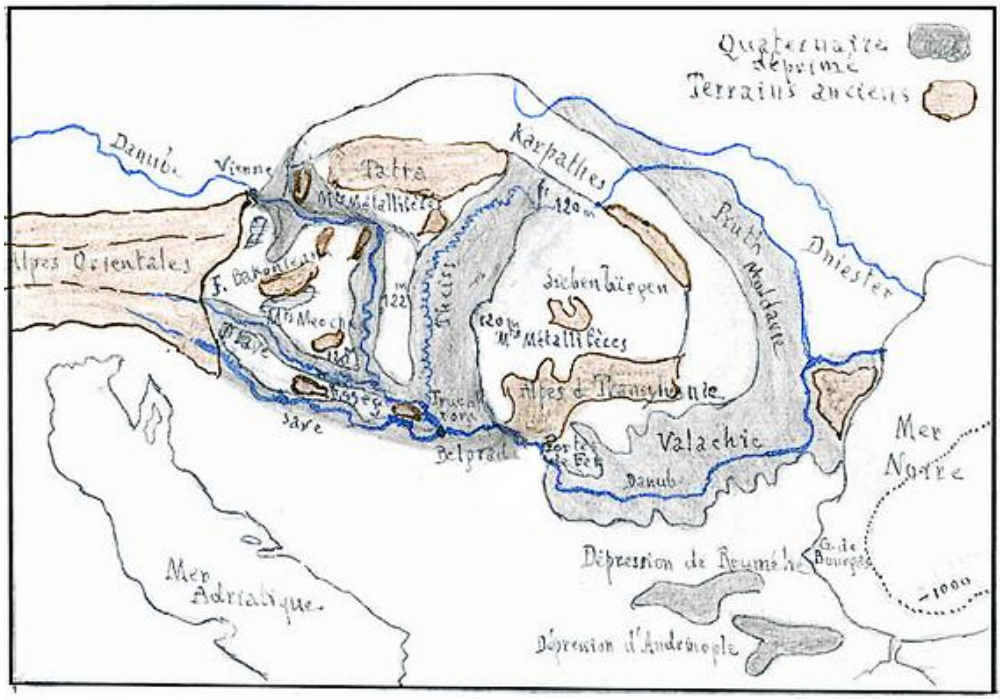


figura 69

Tra i monti Metalliferi di Transilvania e quelli omonimi dei Tatra, esiste una depressione occupata da Quaternario recente, dove il Theiss (o Tibisco), al centro della palude, svolge il groviglio dei suoi meandri e discende fin nei pressi della Porta di Ferro. Il Danubio stesso, a partire da Vienna, segue una regione similmente disposta e depressa, che non ha dovuto scavare con le sue acque lente ma che si era aperta per dargli passaggio. Una soglia di 122 metri separa il Danubio dal Theiss.

All'uscita dalla Porta di Ferro, il Danubio scorre di nuovo in una pianura bassa, quella di Valachia, occupata in maggior parte da alluvioni quaternarie; i limiti nord e sud di queste alluvioni sono paralleli e pertanto non richiedono che di avvicinarsi con un movimento N.O.-S.E. Un tale movimento avrebbe anche per risultato di sopprimere la banda di quaternario di Moldavia, compresa tra il Pruth e i Carpazi, che prolunga verso N-O quella della Valacchia; questa soppressione avvicinerà al contatto due bande parallele di Terziario recente situate da una parte e dall'altra del Quaternario di Moldavia. Se si prosegue il movimento di chiusura, inclinando progressivamente verso ovest-nord-ovest, si va a sopprimere il Quaternario depresso della valle del Theiss avvicinando i Siebenbürgen ai Tatra, e la stessa operazione effettuata sulla valle del Danubio parallela al Theiss, avvicinerà i Tatra alle Alpi orientali, mentre al sud il Quaternario delle valli della Sava e della Drava sarà riassorbito.

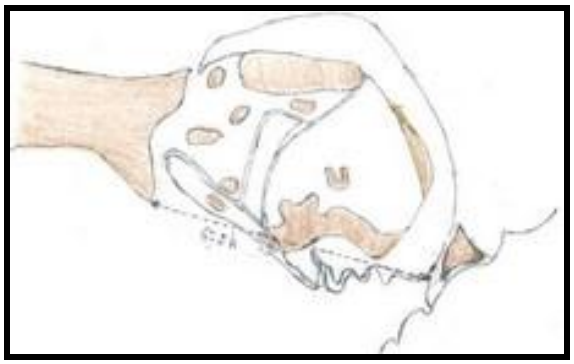


figura 70

I Carpazi sembrerebbero doversi opporre all'avvicinamento dei Siebenbürgen e dei Tatra; ma così non è stato, giacché, da una parte, la lunga scia di rocce vulcaniche che si è introdotta tra i Siebenbürgen e i Carpazi e che è sfociata all'estremità dei Tatra, mostra che i due sistemi hanno dovuto scivolare l'uno sull'altro; dall'altra, l'eccedenza di lunghezza che i Carpazi potevano presentare alla loro estremità occidentale dopo compressione dell'Ungheria, ha dovuto introdursi tra le Alpi Orientali

ed i Tatra dove si trova ugualmente un territorio coperto di Quaternario recente. L'insieme si presenta allora come nella figura 70.

Comparata alla situazione attuale, dove l'estremità dei Carpazi dista 900^{Km} dall'estremità delle Alpi orientali, il blocco ungherese, dove questa distanza è ridotta a 675^{Km}, ha dunque subìto una contrazione di 225^{Km}. Se si tien conto, inoltre, della riduzione della Valacchia e della Moldavia, la compressione totale è stata di 300^{Km} circa. Ciò può significare sia un movimento delle Alpi orientali verso est, che un movimento dei Carpazi verso ovest, o un movimento complesso di entrambi, giacché queste regioni fanno parte dell'Europa e sono, pertanto, legate al movimento d'insieme del continente.

Noi abbiamo potuto constatare che la spinta che ha aperto il Mediterraneo si è in maggior parte manifestata nella direzione del nord-ovest; è il caso appunto della Sicilia, dell'Italia, della Grecia e dell'Asia Minore. È dunque naturale che si constati una direzione analoga nella dislocazione dell'Ungheria. Tuttavia qui la spinta tende verso l'ovest-nord-ovest, come se fosse la componente di un'azione nord-ovest e di una frattura est-ovest. Quest'ultima infatti esiste; ed è lei che ha dato nascita al mar Nero i cui strati profondi sono carichi di idrogeno solforato.

Il mar Nero è notoriamente una frattura e sembra facile richiuderlo sulla quota -1000 i cui limiti sud e nord hanno un evidente parallelismo salvo di fronte alla Crimea (vedi figura 71); ma questa penisola non ha mantenuto la sua posizione iniziale; ha ruotato attorno all'istmo di Perekop della larghezza del piccolo mar Morto che essa ha aperto nella baia di Odessa. Richiudiamo il mar Morto, e il rigonfiamento della quota -1000 del mar Nero sparisce; ma in più la catena di Iaïla che lo attraversa si orienta nella direzione delle alture della Dobroudja, dove si ritrovano delle rocce analoghe e segnatamente del Cretaceo che le legano, le une e le altre, agli strati simili del Caucaso.

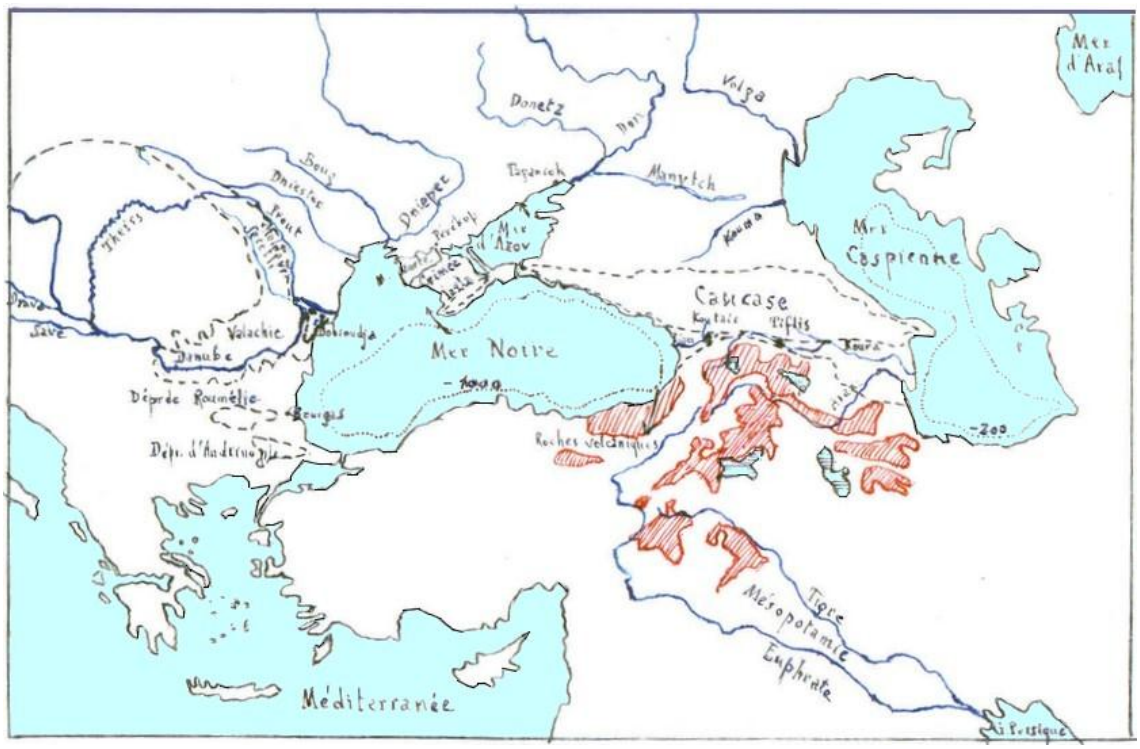


figura 71

Tuttavia il mar Nero orientale non sembrerebbe potersi richiudere senza un movimento di bascula, poco verosimile, del Caucaso. Infatti, la frattura del mar Nero si prolunga

per un triangolo di Quaternario nella valle del Rion fino a Koutaïs. Questo fossato si restringe considerevolmente fino alla città di Tiflis, a partire dalla quale si allarga di nuovo fino al mar Caspio. Ora, se ci si vuol riportare alla figura 71, si vedrà che il restringimento meridiano del Caspio ha già fortemente ridotto la distanza dal Grand Balkan all'Elbourz, e la forma del fondo di -200 mostra che può esserlo ancora di più. Vi è qui una ripercussione dell'apertura del mar Nero. Non c'è dunque ragione perché il fossato non abbia dovuto essere largo al centro della Transcaucasia come alle sue estremità. Ora, questa regione mediana sormonta quattro laghi che noi possiamo richiudere, e questi laghi si trovano circondati da enormi masse di rocce vulcaniche che hanno dovuto così farsi un posto. Infine, tutta questa zona finisce a sud in Mesopotamia che, l'abbiamo visto, è da richiudere assieme al golfo Persico. Se noi correggiamo di conseguenza la curva convessa che fanno le montagne a sud del Caucaso, otteniamo dal mar Nero al mar Caspio una larga vallata dove tutto il Caucaso può scendere senza dover basculare, e il mar Nero orientale si richiude così sulla quota -1000 i cui tracciati nord e sud hanno adesso la stessa andatura. Il restringimento di questa valle e la riduzione nord-sud operata sul mar Caspio hanno la loro ripercussione sulla regione asiatica vicina dove il mare di Aral e il lago Balkach si richiudono e dove un certo avvicinamento si opera tra le digitazioni del Thian-Chan.

L'intervallo tra le quote -1000 del mar Nero orientale è di 300^{Km} circa; nella metà occidentale, non è più che di 225^{Km}. Alla costa, la frattura si suddivide in quattro fratture secondarie; c'è dapprima quella della Moldavia, poi quella della piana di Valacchia, in seguito la depressione di Reumelie che inizia il golfo di Bourgas, infine la depressione di Adrianopoli. Queste due ultime depressioni si smorzano molto presto; quella di Valacchia, al contrario, continua per il Danubio medio, la Sava e la Drava e non si estingue che nelle Alpi orientali su una serie di piccolo laghi e la valle del Gail.

Il mar d'Azov, bloccato a occidente dalla Crimea, è una zona d'affondamento semplice che non può che richiudersi nella baia di Taganrok; ma quest'ultima è prolungata all'interno dal Don inferiore che arriva quasi a toccare il basso Volga, il che suppone una linea di incisione che va dal mar Nero al mar Caspio contornando il Caucaso per il nord. Questa linea è essa stessa doppiata dalla depressione dei Manytch e dal Kouma inferiore. Pertanto, la regione del mar Nero prende l'aspetto di figura 72: non è più che la valle del Phison.

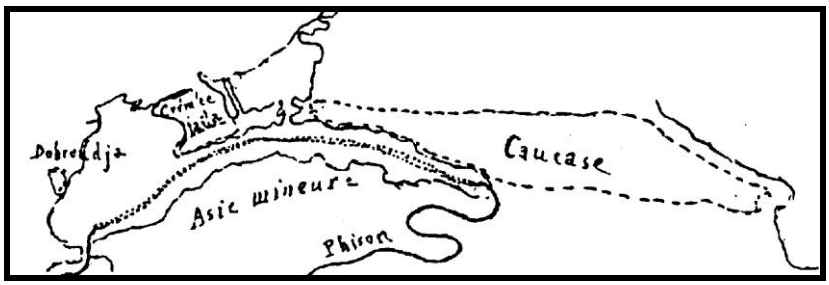


figura 72

La compressione di 225^{Km} che noi abbiamo esercitato sull'Ungheria non può non aver avuto la sua ripercussione al nord dei Carpazi. Passata questa catena, ecco i terreni quaternari della Galizia, poi lo sbriciolamento del Cretaceo di Podolia e Volhynie in un bagno di Quaternario ancora, e le immense paludi di Quaternario recente della Polonia. È facile, in questi terreni di fresca data, dopo aver riattaccato alla sua base normale il Cretaceo di Podolia e di Volhynie, continuare il corridoio di 225^{Km} dall'Ungheria nella direzione del nord-est. (figura 73, pagina 128)

A nord delle paludi di Pinsk, la carta mostra nettamente la situazione geologica seguente: attorno al nucleo di terreno primitivo della Finlandia, sono successivamente venute ad applicarsi delle bande di Primario, di Secondario e di Terziario. Questa regolarità, normalmente molto comprensibile, è tuttavia rotta in due punti; in primo luogo tra il golfo di Finlandia e la baia dell'Onèga da tre istmi, principalmente formati di Quaternario, di rocce vulcaniche e di lembi di Primitivo, separati dai lagi Ladoga e Onèga. Abbiamo già detto che vi era là una linea di frattura alla quale questi istmi, certamente intrusivi e di formazione recente, non devono fare ostacolo, e che dev'essere, di conseguenza, richiusa. In secondo luogo, una larga banda sbrindellata di Quaternario paludoso, è venuta ad introdursi tra il Primario e il Secondario di Russia; una tale intrusione è inesplicabile se non per l'esistenza di una vasta frattura tardiva che, dopo essere stata colmata da una montata di magma, si è ricoperta di alluvioni recenti, d'origine senza dubbio principalmente glaciale; è la ripetizione su scala più grande della frattura che circoscrive a est la Finlandia. Malgrado la sua verosimiglianza e la sua importanza, questo accidente non sembra aver attirato l'attenzione dei geografi. Noi lo faremo apparire nella carta della pagina 129 rimettendo ai loro posti rispettivi i lembi di Primario e Secondario spostati dalla frattura tra le paludi di Pinsk e la baia di Česskaja (=Tscheskaja), e vi rivedremo il fossato ungherese di 225^{Km} di larghezza. A nord delle paludi di Pinsk il fianco sinistro del fossato sembra mancare, ma questo luogo è giustamente occupato da una serie di alture che arrivano fino a 322 metri chiamate la groppa della Russia occidentale; dei puntamenti di Terziario antico la inquadrano e la forano a tratti; è molto probabile che sotto il suo rivestimento di Quaternario, questa regione non sia costituita da lave, come il fossato, ma da una massa di Secondario e di Terziario affossata.

Dobbiamo ancora segnalare un accidente geografico che forma, tra il Bug e il Dnieper, quel che vien designato sotto il nome di Soglia dell'Ucraina. È uno spandimento di lave che si è prodotto nei terreni terziari tra il mar d'Azov e le paludi di Pinsk e che, compreso tra le due scissure, quella che noi abbiamo appena studiato nell'ovest e nel nord della Russia e quella che è marcata dal mar d'Azov, i Manytch, il Don e il Volga inferiori, non può che essere una linea d'incisione, nata in occasione dell'apertura del fossato del Nord e che questo avrà allargato e dentellato come si allargava e dentellava esso stesso. Le paludi di Pinsk hanno probabilmente preso tutta la loro estensione di 400^{Km} dall'incrocio di queste due fratture: quella d'Ungheria prolungata e quella dell'Ucraina. Senza dubbio è anche tale congiunzione che ha dovuto spostare così lontano i frammenti di secondario di Volhynie e di Podolia.

Resta, a oriente dell'Europa, un'altra grande frattura, quella dove scorre il Volga. Allorché questo fiume rasenta strettamente sulla sua destra dei terreni secondari e terziari, la sua riva sinistra è formata da Quaternario recente. Questa divergenza geologica è accusata da un forte dislivello: la riva occidentale domina l'orientale di circa 200 metri. La faglia è evidente; essa prolunga la frattura del Caspio e richiede una compressione delle terre del basso Volga, le quali sono, d'altronde, di un livello inferiore a quello del mare. Tuttavia, se la faglia si è prodotta al Diluvio (-2348), il dislivello, quantunque sia stato preparato da questa faglia, ci sembra essersi manifestato posteriormente all'inondazione universale e datare del 2004 a.C., epoca in cui si formava l'oceano Scitico, in seguito scomparso, così come abbiamo esposto in dettaglio nel nostro **Libro dei nome dei re d'Egitto**[74].

Non dimentichiamo di segnalare che il sud di Svezia e Finlandia, tappezzato di laghi, si presta a una certa compressione, e che il mar Bianco deve ostruirsi avvicinando le terre

74 - Tomo IX, pag. 382 e seguenti.

che lo circondano: Carelie, penisole di Kola e di Kanin e promontori formanti le baie dell'Onega, del Dwina e del Mezen.

Sarà senz'altro gradito il fatto che noi giustifichiamo con citazioni di autori rinomati la vasta rete di scissure che abbiamo rilevato attraverso l'Europa. Non vi si ritroverà la spiegazione coerente e generale che ne diamo noi, giacché a questi studiosi mancava una concezione del cataclisma che non entrava nelle loro vedute. Nondimeno, essi confermeranno i fatti sui quali noi ci siamo appoggiati.

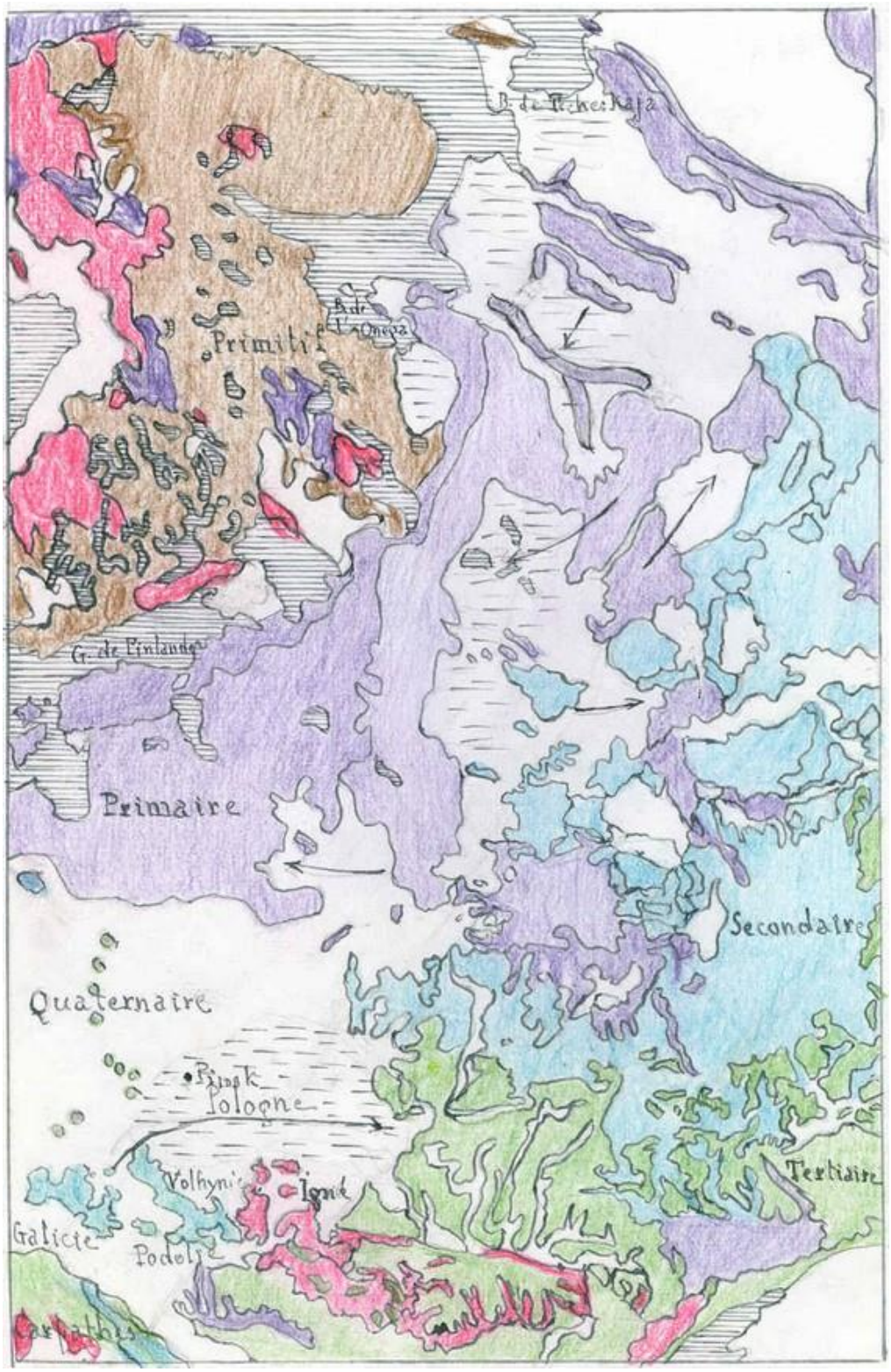


figura 73

figura 74

Il sud della penisola iberica è una zona sismica che de Montessus de Ballore schizza così: "*la regione sismica lusitaniana [Tago] si unisce a quella dell'Andalusia [Guadalquivir]*". Questo legame implica infatti la valle del Guadiana, quantunque meno importante a questo riguardo. Robert Mallet[75] vede molto più largo. I grandi terremoti di Lisbona (1775) e di Andalusia (1884) sono d'altronde classici. Lemoine[76] scrive:

"*Lo studio dei grandi terremoti ha mostrato che essi si producevano quasi sempre lungo queste linee di faglie, che sono i punti deboli della scorza terrestre. Quando il terremoto è dovuto a una faglia, a una frattura che si è leggermente allargata, si dice che è*

75 - Daubrée, **Les régions invisibles du globe**, pag. 136, Alcan, Paris, 1888.
76 - **Volcans et tremblements de terre**, pag. 153, Hachette, Paris, 1928.

di origine tettonica, e la maggior parte dei terremoti ha questa origine. La coincidenza prosegue fin nelle regioni a debole sismicità. Così, nel bacino di Parigi, dove non si è mai avuto un terremoto veramente grave, si può constatare che, tutte le volte che un terremoto è ben localizzato, il suo epicentro coincide con un asse tettonico (piega o faglia). Ma non tutti gli assi sono sismici; sono le regioni di abbassamento d'assi, le estremità libere, dove gli strati non hanno potuto giocare sufficientemente, che sono i più soggetti alle scosse."

Se le estremità sono libere, esse hanno per contro tutto il gioco sufficiente per vibrare al terremoto. Comunque sia, quest'ultima osservazione sarebbe tale da confermare la nostra ipotesi che i corsi del Guadalquivir, del Guadiana e del Tago, sono delle tracce di incisioni.

Per quanto concerne l'intrusione di lave dalla Castiglia alla Galizia, citiamo solamente questa nota di Don Francisco Hernadez-Pacheco[77]: "*Più d'un centinaio di vulcani o di affioramenti di rocce eruttive cospargono questo Campo di Calatrava… Si può osservare che i vulcani sono orientati da nord-ovest a sud-est come gli accidenti strutturali… Ora, il rilievo vulcanico è venuto a sovrapporsi al rilievo evoluto del Pliocene. Gli strati sono per lo più, in effetti, al livello della terrazza di 30 metri. Inoltre, a Valverde di Calatrava, un mantello di lapilli e di ceneri ricopre dei fossili quaternari tipici del primo interglaciale; l'uomo paleolitico ha dunque potuto vedere le eruzioni. Altrove, le colate o accumulazioni di ceneri hanno barrato il corso dei rios. Infine, a Argonnarilla di Calatrava il Miocene è stato bombato da un piccolo laccolite (Corna del Lobo)."*

Queste semplici constatazioni datano le lave intrusive del centro e del nord-ovest della penisola iberica del Quaternario recente.

Per quanto concerne l'Ebro, in mancanza di citazioni precise, il carattere tettonico della sua valle risulta evidente dal fatto che la sua riva meridionale domina bruscamente di varie centinaia di metri le deboli colline che si scaglionano a buona distanza dal suo bordo settentrionale: il rigetto di faglia è considerevole. D'altra parte, se si avvicinano, come si deve, le Baleari alla costa spagnola, l'Ebro prolungato va a gettarsi tra Ibiza e Maiorca per una valle sottomarina che finisce tra queste due isole; l'Ebro è dunque solidale alla scissura che le ha separate.

La frattura (dovremmo dire le fratture) della valle dell'Adour, ha rapporto con ciò che scrive Suess (T III, pag. 911): "*Carez, d'accordo con molti degli osservatori che l'hanno preceduto, marca degli anticlinali di cui il più settentrionale passa a soli* 28^{Km} *a sud di Bordeaux. Questi corrugamenti sono considerati come paralleli ai Pirenei e, di conseguenza, come non procedenti dalla catena per virgazione; essi sarebbero piuttosto paralleli ai corrugamenti di direzione N.-O. che, più a nord, si dirigono dal massiccio centrale verso il sud dell'Armorica… È certo che le dislocazioni sono ancora visibili a una distanza del tutto inattesa dai Pirenei; degli ofiti li accompagnano ugualmente fin nei pressi di Dax*."

In merito alla regione fagliata della Garonna, Suess dice (stesso volume pag. 597): "*Marcès e Archiac avevano già riconosciuto le lunghe linee di dislocazione che, par-*

77 - **Revue de géographie alpine**, T. XXI, La région volcanique centrale de l'Espagne, Analyse par Sermet, Allier, Grenoble, 1933, p. 266, 267.

tendo dall'isola Oléron, attraversano il Charente inferiore nella direzione del sud-est. Più tardi, Arnaud descrisse dei corrugamenti [?] del Cretaceo tra Angouléme e il Dordogna". E Suess prosegue (p. 617): "*Sarebbe contrario a tutto ciò che sappiamo, d'altronde, supporre che la costa a rias*[78] *che va dalla DingleBay (Irlanda) a la Rochelle è la terminazione naturale di questo potente edificio (armoricano). Bisogna cercarne il prolungamento sotto l'oceano Atlantico…*".

La frattura Hérault-Allier-Loira è confermata da Lapparent[79]: "*Il modo brusco in cui termina a est la piattaforma dell'Espinouse dev'essere messo in rapporto con l'apparizione, in questo punto, di una scia di basalti che prosegue quasi senza discontinuità dal distretto nord di Lodève fino al piccolo vulcano di Agde. Il prolungamento settentrionale di questa scia marca esattamente l'asse del solco delle fratture accusante ancora il significato tettonico di questo curioso accidente. Ma ciò che la rende ancor più categorica, è che la stessa linea coincide con l'asse della Limagne dell'Allier*."

De Lapparent (op. cit. pag. 131) e Haug[80] riconoscono ugualmente l'esistenza della frattura della Senna. Il primo scrive: "*La valle della Senna, tra Mantes e Rouen, demarca anche una linea di dislocazioni, lungo la quale gli strati del labbro sud-ovest sono spesso caduti a più di 200 metri sotto quelli della riva opposta. Oggi, il fiume descrive dei meandri attorno a questa direzione media; ma questi meandri… non si allontanano che troppo poco, a destra e a sinistra, dall'allineamento medio; e là ancora, sembra impossibile disconoscere l'influenza direttrice esercitata da questa linea di rottura o di flessione sullo scorrimento delle acque del bacino*."

E Haug: "*La faglia di Rouen è una delle più importanti dislocazioni del bacino di Parigi; la si segue da Maromme fino a Versailles, su una lunghezza di oltre 120*^{Km}*. Essa è sensibilmente nord-ovest sud-est*."

Rimarchiamo ancora, dello stesso autore, questa nota molto importante sulle faglie aperte (pag. 248) che non ha senza dubbio la sua applicazione a grande scala nella valle della Senna, ma che noi possiamo invocare nel caso della maggior parte delle fratture europee che seguiranno: "*Siccome la produzione delle faglie normali corrisponde a un aumento di superficie degli strati dislocati, è naturale che si osservino frequentemente delle faglie beanti, chiamate anche faglie aperte o faglie disgiunte, in opposizione alle faglie chiuse che presentano dei fenomeni di frizione… Le fessure beanti che lasciano le faglie aperte sono sovente riempite ulteriormente dal basso in alto da prodotti di origine vulcanica, che formano allora dei dykes*."

Haug riconosce qui il principio del fenomeno pur limitandolo alle dimensioni d'un filone; ma l'esistenza del mar Rosso, per esempio, prova che la disgiunzione riempita da lave di fondo può raggiungere molte centinaia di chilometri di larghezza, senza parlare della separazione di interi continenti il cui allontanamento può arrivare a migliaia di chilometri ed esige assolutamente la ricostituzione dei fondi marini con una montata di magma interno. Se i geologi e i geografi non fanno più spesso e più largamente stato dei fenomeni del genere, è perché, messi in guardia dall'anticlericalismo contro l'idea del cataclisma, hanno una tendenza invincibile a considerare tutto su scala locale, a riportare tutto a delle cause attuali, a esperimenti di laboratorio, e, ciò facendo, essi non vedono neanche più in quali enormi proporzioni hanno intricato le loro concezioni.

---

78 - rias= valle fluviale annegata dal mare (useremo questo termine anche in seguito. n.d.t.)
79 - **Leçons de géographie physique**, Masson, Paris, 1907, p. 443.
80 - **Traité de géologie**, T. I, Armand Colin, Paris, 1911, p. 247.

Momalius d'Halloy[81] ha scritto molto saggiamente: "*Le grandi dislocazioni del suolo ci danno anche i mezzi per spiegare l'origine delle valli, questione molto complessa nella quale numerosi geologi non hanno visto che un effetto dell'azione erosiva delle acque; ma se cerchiamo di riconoscere come queste acque avrebbero potuto scavare le valli, ci accorgiamo ben presto che molte di esse non possono essersi formate in questo modo. In effetti, l'acqua non può scorrere che da un punto elevato verso uno più basso; di modo che se tutte le valli fossero il risultato del passaggio dell'acqua, avrebbero tutte la direzione della pendenza generale del suolo, e non si vedrebbe mai un fiume attraversare una catena di montagne più alta del punto in cui esso prende la sorgente, il che tuttavia avviene in molti luoghi… D'altra parte, se noi esaminiamo gli effetti che le acque esercitano ora sulle materie che formano la scorza solida del globo, vedremo che quest'azione non si fa sentire, in una maniera pronunciata, che sulle materie mobili o friabili che si disgregano facilmente, e che i nuovi letti che si scavano i nostri fiumi sono sempre praticati nelle sabbie o in altri depositi mobili, mentre i monumenti storici ci insegnano che i fiumi più forti e le onde più focose si rompono da migliaia d'anni su certe rocce senza aver fatto loro subire dei cambiamenti sensibili; dal che risulta che se le valli fossero state prodotte dall'erosione dell'acqua, si sarebbero stabilite piuttosto nei depositi friabili che nelle masse coerenti, il che è precisamente il contrario di ciò che è avvenuto; giacché noi vediamo non solo che le valli più profonde e meglio pronunciate si trovano sempre bordate da rocce scoscese molto solide, ma che queste stesse valli, o piuttosto i corsi d'acqua ai quali esse servono di scorrimento, sono arrestati da dei depositi mobili che le forzano, per così dire, a fare dietro-front.*

È così per esempio che il Rodano che, da Ginevra a S. Genis, in Savoia, cola da nord a sud, fra rocce calcaree molto coerenti, cambia bruscamente direzione quando incontra le prime colline arenacee del Delfinato, e rientra in alte montagne calcaree che attraversa facendo un angolo acuto con la sua prima direzione. Questo stesso Rodano, o piuttosto il corso d'acqua che scende dai Vosgi nel Mediterraneo, e che porta il nome di Saona e in seguito quello di Rodano, presenta un'altra circostanza che è altrettanto sfavorevole all'ipotesi dell'erosione delle valli dalle acque; è che questo corso d'acqua, invece di essersi aperto un varco in mezzo ai depositi mobili che ricoprono la vasta piana che separa il Giura e le Alpi dalle montagne del centro della Francia, segue, al contrario, i piedi di queste montagne, introducendosi, per così dire, nel loro interno, di modo che si vedono a Tournus, a Lione e a Tain, sulla riva sinistra del corso d'acqua, delle colline composte dalle stesse rocce coerenti che costituiscono le montagne che bordano la riva destra. Ora, se si fa attenzione alla facilità che le acque avrebbero avuto per girare attorno a queste specie di capi, e alle difficoltà, per non dire all'impossibilità da parte loro, di scavarsi un letto in mezzo a rocce così coerenti, si resterà convinti che queste acque, lungi dall'aver scavato un simile letto, hanno approfittato di un'apertura che già c'era nei massicci rocciosi."

Pertanto, il Rodano e la Saona scorrono in una fessura, fessura, d'altronde, multipla, come risulta dai dettagli forniti da Lapparent (op. cit. p. 430 e s.):

"*Solco rodaniano - Si può chiedersi com'è che lo sforzo orogenico (alpino-giurassico) si sia arrestato a questa depressione invece di accumulare dei cuscinetti corrugati contro il bordo rettilineo dell'antico massiccio (Centrale) … Se la cupola [di] Giurassico si abbassa regolarmente verso il bacino di Parigi, non è così dal lato opposto. Una serie di dislocazioni mina, e qualche volta sopprime, gli stadi inferiori del Giurassico, caduti a blocchi ai piedi della falesia di Langres… Il principale accidente che determina la*

81 - **Traité élémentaire de géologie**, Muquardt, Bruxelles, 1868, p. 449 - 450.

separazione tra il regime vosgiano e quello della depressione della Saona è una scissura sinuosa che si può seguire da Favernay a Grancey. Questa frattura non è unica e i suoi diversi elementi compongono un vero screpolato… la Voge… rappresenta, d'altronde, un compartimento affossato a sud dei monti Faucilles… La Saona non occupa dunque una valle ordinaria, ma una depressione tettonica… Il grande massiccio di calcari giuràssici, generalmente compatti, della Costa d'Oro, è diviso in blocchi che limitano delle scissure parallele… Il Maconnese… in gran parte calcareo… è diviso da fratture parallele in bande… La costa charollaise è il prolungamento settentrionale del Maconnese… e il Giurassico [vi] è molto dislocato."

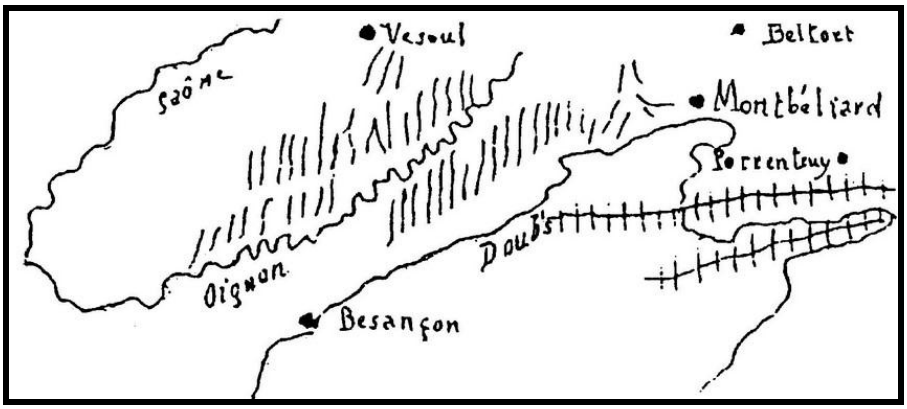


figura 75

Pertanto la regione Digione-Belfort, dove la frattura Rodano-Saona-Reno poteva sembrare interrompersi, è in realtà un nodo di faglie multiple in cui lunghe incisioni orientate sensibilmente est-ovest, nelle quali scorrono il Doubs, l'Oignon e la Saona, si combinano con delle specie di corrugamenti a gradini nord-sud, compresi tra Besançon e Montbéliard, negli intervalli di questi fiumi, mentre i fianchi ovest del fossato si sono sprofondati a blocchi e a placche.

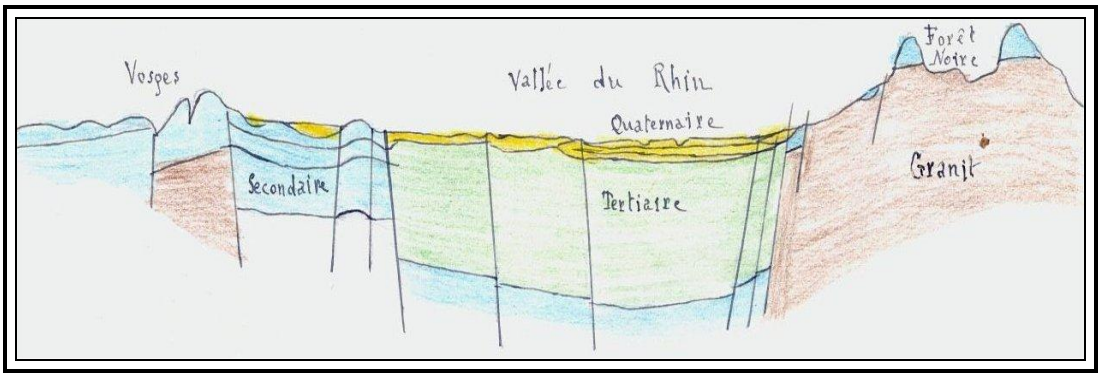


figura 76

Sono tutti d'accordo per vedere nella piana di Alsazia una valle di frattura. I pareri differiscono solo per ciò che concerne la spiegazione del fatto. Così come si è constatato nella regione dell'Alta-Saona, i fianchi del fossato renano sono affondati; nel *graben* si trovano dunque delle parti venute dalla superficie; ma vi si devono incontrare anche delle lave venute dal fondo: il Kaiserstuhl, che spunta al centro della valle presso Vieux-Brisach, non ne è l'unico testimone. Al contrario, la sezione ipotetica che ne dà Haug (op. cit. T I, pag. 243) è inverosimile (vedi figura 76). È inammissibile che il fondo della frattura possa essere costituito da un'enorme falda di Terziario allorché nei Vosgi e nella Foresta Nera non si scopre nessuna traccia di terreno di quest'epoca. Anche sup-

ponendo molto gratuitamente che questa massa spessa sia stata appunto levigata dai ghiacci, sulle alture, ne resterebbero almeno delle vestigia negli avvallamenti, come vi si vede del Quaternario, e la superficie restante sarebbe allora quasi orizzontale invece di presentare delle pieghe di Secondario.

Noi abbiamo detto che la frattura renana, contrastata nei pressi di Francoforte, si era cercata uno sbocco nella Hesse. Ecco cosa ne dice Suess (T. III, p. 582): "*Il fossato renano non termina al Main. Le sue fratture sono conosciute anche al di sopra delle effusioni basaltiche del Vogelsberg [a nord di Francoforte], nella sua parte occidentale. I prolungamenti del graben verso il nord sono stati oggetto di studi speciali da parte di A. von Koenen.* [Qui tutta una serie di citazioni]… *È così che il gruppo delle fratture renane si estende, a partire dalla catena del Giura, su circa 500*^{Km} *verso il N-NE o il nord. Al nord, esse manifestano una tendenza a deviare verso est. Il fossato che esse delimitano a sud ha… da 32 a 34*^{Km} *di larghezza. A Mannheim la larghezza è quasi la stessa. Il solco che traccia la sezione meridionale del corso del Leine non ha più che 7-8*^{Km}*, e quello che borda l'Harz a nord-ovest, ne ha da 4 a 5*^{Km} *soltanto.*" [É la branca abortita]… E per concludere questa vista sintetica (pag. 584): "*Quando Oscar Fraas vide il mar Rosso pensò subito al graben renano. Reyer e van Koenen hanno insistito sul ruolo dei fenomeni di tensione nella formazione del fossato renano. Infatti, l'analogia con l'Africa orientale è tale che questa spiegazione dev'essere ritenuta come la più naturale… Il Kaiserstuhl, al fondo del graben, occupa la stessa situazione relativa dei piccoli vulcani scoperti a sud del lago Rodolfo.*"

Ora, il mar Rosso e le fosse dell'Africa orientale sono delle faglie aperte a fondo lavico. Pertanto, dev'essere lo stesso del *graben* renano, anche se alcune parti superficiali vi sono affondate.

Noi abbiamo parlato dell'apertura del fossato renano in due branche in Belgio e in Olanda; Demangeon[82] ne dice qualche parola: "*Da lungo tempo, la regione dove l'Escaut, la Mosa e il Reno sboccano nel mare del Nord forma una zona di affossamento continuo, sulla quale i fiumi non hanno mai smesso di depositare le loro alluvioni, un immenso delta che data essenzialmente degli ultimi tempi del Terziario [?] e del Quaternario. Su questa terra di sassi e di sabbie si osserva tuttavia l'impronta di agenti fisici diversi dai fiumi. Sappiamo ora che la superficie del delta è stata scombussolata da faglie recenti in relazione con lo zoccolo profondo*."

L'idea che una derivazione del solco rodaniano abbia potuto dar nascita in Svizzera a un importante fossato tettonico ha potuto sembrare audace; ma si giustificherà come le altre. Già questa frattura si rivela a prima vista nei laghi di Ginevra, di Neuchâtel, di Murten e di Bienne, formanti una catena continua prolungata dalla valle dell'Aarz, e nelle ultime catene orientali del Giura che strapiombano ancora di 1000 metri la pianura svizzera a sud di Bâle; vi è là, senza dubbio, un rigetto di faglia considerevole, e i laghi permettono di pensare che la faglia si è largamente aperta. Bisogna inoltre tener conto della banda quaternaria che tappezza in parte il fondo della valle. Questa banda, stretta a ovest, si allarga verso oriente fino a misurare più di 50^{Km} a Zurigo, nel Württemberg e in Baviera. Già questa larghezza pone un problema, quello di una tale divaricazione tra le masse considerevoli, geologicamente imparentate, delle Alpi e del Giura. La questione è complicata dal fatto che, in certi punti della valle, il Terziario e il Quaternario si alternano trasversalmente, e sembra difficile, pertanto, non vedervi che una faglia aperta riempita da alluvioni recenti. Consultiamo gli autori.

82 - Géographie universelle, T. II, Belgique, **Pays-Bas**, Luxembourg, p. 18.

Suess (T. I, pag. 253 e s.): "*La linea che va da Zuffenhausen, presso Stoccarda, a Calio, presenta una differenza di livello tra i differenti termini del Trias che raggiunge da 350 a 450 metri e che non è determinata dalle condizioni primitive del deposito ma da otto grandi faglie e da numerose altre scissure di minor importanza che dividono gli strati in compartimenti il cui bordo orientale è sempre abbassato rispetto al bordo occidentale, situato più vicino alla Foresta Nera, senza tuttavia che la pendenza degli strati sia necessariamente ovunque diretta verso est: "Il confronto attuale del paese, dice Fraas, appare dunque come il risultato di sprofondamenti a gradini, che si sono prodotti tra la Foresta Nera e il Neckar". La linea Rottweil-Villingen mostra ugualmente l'abbassamento degli strati a gradini, in numero di 7 almeno; i terreni recenti sono affossati in rapporto a quelli antichi… Lo stesso sistema di faglie fa il giro della Foresta Nera … Il Giura tabulare è dunque, anch'esso, spezzettato e affossato, come se il Giura corrugato fosse stato respinto da sud verso nord su una piattaforma in via di affondamento. Su tutto il circuito della piattaforma franconiana e sveva, sul bordo della Foresta Nera e dell'Odenwald come di fronte sul bordo del Thüringerwald e del Bayerscher Wald, i compartimenti mesozoici si staccano dai massicci antichi lungo faglie più o meno parallele al bordo di questi massicci, e tagliate frequentemente ad angolo retto da faglie trasversali … Ma non si ammirerà mai abbastanza la giustezza di vedute con la quale C. Deffner … riconosceva più di 30 anni fa, contrariamente a molte eminenti autorità, la natura di queste faglie e l'importanza dei fenomeni di affossamento …; egli esprimeva in un modo molto categorico l'idea che le rocce eruttive recenti, che accompagnano qua e là queste fratture e affossamenti, non sono la causa ma il risultato delle fratture della scorza terrestre, dovute esse stesse ad altre cause. Deffner si è anche chiesto … "se un movimento del nucleo liquido della terra verso la linea di sollevamento della catena centrale delle Alpi non avesse avuto per effetto, fino a una certa distanza, uno sprofondamento della regione limitrofa periferica". … Vicino al bordo sud-ovest del Giura Svevo … si trova l'area di affondamento dell'Hôhgau. Grandi masse vulcaniche si elevano nel centro … Se noi attraversiamo i Vosgi troviamo, non solo sul loro versante occidentale, ma anche su una grande parte del Plateau Centrale della Francia, e in particolare attorno al suo sperone nord-est, il Morvan, numerose faglie analoghe a quelle appena descritte nella Baviera e nel Württemberg … Elie de Beaumont aveva già riconosciuto nei Vosgi le relazioni tra le faglie, i filoni metalliferi e le dykes di quarzo che, con uno spessore sovente considerevole, si elevano talvolta a varie centinaia di piedi al di sopra del loro circuito … A sud della Foresta Nera, il Giura corrugato è passato sul Giura tabulare fagliato … Tra la Foresta Nera e Ratisbona, dove si potrebbe attendersi un respingimento sulla regione affossata di Franconia e di Svevia, tutta la parte di questa regione che faceva fronte alle Alpi si è affondata lungo la grande frattura del Danubio ed è stata sottratta completamente all'osservazione; è ricoperta dalla pianura*."

E, dello stesso, (T. III pag. 576): "*La faglia del Danubio è compresa per intero nel Giurassico superiore… L'ampiezza dell'affossamento è considerevole… si è sovente supposto che questa faglia si collegava, in un modo o nell'altro, alla formazione delle Alpi*."

Ecco ora un testo non meno importante estratto dai resoconti dell'Accademia delle Scienze[83]: "*Le mie ricerche sul Giura meridionale mi hanno mostrato che non si è messa abbastanza in luce la generalità dei distaccamenti, né soprattutto il loro ruolo nella struttura e morfologia della catena. Se si segue, da Saint Germain-de-Joux a Saint Claude, il sinclinale neocomiano che passa a Marnod, a est di Belleydoux e alla Serra,*

83 - Tomo 194, n° 24, del 13 giugno 1932: "Les décrochements horizontaux dans le sud du Jura; rôle tectonique et morphologique." Nota di H. Vinvienne, presentata da L. de Launay, pag. 2149 e seguenti.

lo si vede interessato da distaccamenti multipli non ancora segnalati: I) a nord-est di Fichin… II) a sud-est di Belleydoux… III) a Pré-Mollet… il Sequaniano decollato… del suo substrato argoviano, ha slittato e ha ricoperto il sinclinale di cui ha fatto sparire il bordo est… IV) al collo della Serra… con Sequaniano decollato… Altri distaccamenti si osservano ancora più a nord… Tutti questi distacchi si accompagnano a superfici di frizione con strie orizzontali, a brecce, a lembi trascinati. I distacchi sono uno dei tratti fondamentali del Giura. Ne ho visti di simili in molti punti, appunto negli anticlinali del Credo-Reculet, del Crêt de Chalam, del Colombier, del Dent du Cat, di Mazières, di Parves, dei Monti d'Ain, i sinclinali della Combe d'Evoaz, di Viry, i plateaux di Retord e dei Molunes, la regione della Cluse, il Revermont. La maggior parte, molto conosciuti, tagliano almeno più catene. Generalmente orientati S.E.-N.O. o S.S.E-N.N.O., più chiaramente N.E.-S.O. o quasi E.-O., essi sono spesso obliqui in rapporto ai corrugamenti e formano una rete a maglie strette, quadrangolari e triangolari; il loro rigetto orizzontale, piuttosto debole, può variare di valore e di senso lungo lo stesso accidente. Spesso coincidono con l'apparizione di nuclei anticlinali, di sinclinali e determinano importanti cambiamenti nello stile tettonico dei corrugamenti… Essi si complicano talvolta di movimenti verticali e, a seconda che vi sia distensione o contrazione tra le loro due labbra, possono dar luogo ad abbassamento o sollevamento d'asse delle pieghe. Il loro ruolo morfologico è considerevole, essi spiegano la curvatura d'insieme del Giura, le torsioni locali e brusche delle sue catene, il frazionamento del rilievo e i suoi cambiamenti di tipo, lo spostamento dei crinali, l'allineamento delle zone di valichi e di depressioni e molto spesso la posizione dei ruz e delle chiuse. Infine i giacimenti asfaltici del Giura sembrano legati alla loro esistenza. Nelle catene subalpine (Ginevra, Bauges, Grande-Chartreuse) i distacchi mi sembrano giocare un ruolo ugualmente importante; alcune vallate trasversali di queste catene hanno potuto scavarsi col favore di questi accidenti che, d'altra parte, hanno potuto provocare delle inflessioni assiali."

Vincienne ci ha fatto parte delle sue costatazioni, Lugeon le completerà con delle spiegazioni e un'ipotesi[84]…: "*A. Buxtorf, grande conoscitore del Giura, rimarcando che nelle pieghe di queste catene, anche le più profondamente raggiunte dall'erosione, non si vede mai terreno più antico del Trias medio, ha pensato che in profondità c'era un' "incisione", un decollamento al di sopra del Gres variegato, e sopra il penepiano ercinico. Benché non si possa vedere ciò che esiste nel "Giura corrugato", sotto il Trias medio, io ripeto che si tratta di un fatto e non di un'ipotesi. In effetti, sotto il Giura detto tabulare (espressione comoda, ma in fondo molto infelice giacché il termine Giura dovrebbe essere applicato da un geologo solo alla regione corrugata), lungo il Reno, per esempio, la discordanza del Trias sull'Erciniano è delle più visibili. Si vede la superficie del vecchio penepiano penetrare in discesa sotto questo Giura tabulare. È così anche sotto tutto il Giura corrugato e più oltre sotto la regione molassica? Certamente, e la dimostrazione mi sembra facile. Un piccolo numero di pieghe del Giura penetra sotto la regione molassica della piattaforma svizzera. Non v'è ragione perché sotto ad esse non continui l'incisione. Se è così, l'incisione deve prolungarsi sotto l'autoctono alpino, essendo questo autoctono legato al Giura per sotto la molassa. Cosa vediamo, per esempio, nella valle trasversale al Rodano in Valais? I più begli esempi di incisione che si possano immaginare. Consideriamo gli scavi geologici a 1/25.000 di Saint Maurice e di Saxon-Morcles dell'Atlante geologico svizzero (23, 24). Sul versante destro della valle, il Trias, allo stato di cornice e di calcare dolomitico, forma una stretta banda di alcuni metri di spessore, nelle alture dell'Haut-de-Morcles, sostenuta da quarzite del Trias saldata all'autoctono cristallino dell'Erciniano. Subitamente, da sensibilmente orizzontale che era il Trias magnesico, si ispessisce, nella sua discesa dal bordo nord del mas-*

84 - ... Sur l'origine du Jura, B[ull]. des Laboratoires de géologie de l'Université de Lausanne, n° 73.

siccio antico per formare un'enorme tasca, quella del villaggio di Morcles, poi si riduce nuovamente e scompare pressoché totalmente quando si avvicina alla pianura. Questa discesa si fa dunque su un piano inclinato della superficie dell'antica piana ercinica, piano regolare che porta dunque localmente una sorta di rigonfiamento del Trias dolomitico. E il Giurassico che domina questo Trias vi mostra delle pieghe ammirabili. Il taglio, il palesamento, sono incontestabili. Al versante sinistro del fiume, il fenomeno è simile in ciò che concerne le pieghe del Giurassico così ben rappresentate già da E. Favre e H. Schardt. Al di sopra di un piano inclinato rappresentante la superficie della catena penepianata, si vedono delle pieghe di Giurassico ammirevolmente disegnate. E, anche là, come ha precisato de Loys, lo scoprimento si compie tra il Quaternario e il Trias magnesiano. Due paesi tettonici sono così sovrapposti. Altrove, nella valle del Reuss, per esempio, l'incisione è meno dimostrativa, ma esiste, perturbata da una frattura quasi orizzontale del Cristallino. E questa frattura ci indica che forse ne esistono di simili, ossia dei frammenti esplosi dell'Erciniano, sotto la regione della molassa subalpina, il che spiegherebbe le diverse scaglie di questa molassa. È così che R. Staub si rappresenta la loro potenza. Ma queste scaglie possono ugualmente essersi formate in pieghe disarmoniche in rapporta al pavimento regolare della superficie del Cristallino, come una sorta di tumefazione locale determinata da accumuli di materiali particolarmente plastici, quale il rigonfiamento del villaggio di Morcles. Comunque sia di questi dettagli, resta nondimeno che l'incisione sotto il Giura corrugato continua sotto la regione molassica e che lo spostamento dell'autoctono alpino non può spiegarsi che per dei fenomeni analoghi a quelli che hanno corrugato il Giura. Autoctono alpino, regione molassica, Giura corrugato, riposano tutti e tre, per incisione, sul penepiano ercinico. Essi devono risultare dalla stessa storia meccanica… Cosa si vede nel Giura? Delle pieghe dette "esitanti"; cioè la cui forma non indica una spinta diretta in un senso… Si nota inoltre che le pieghe più elevate del Giura sono vicine alla piana molassica e che, per molte, lo scarico si fa su questa piana. Vi sono in questo Giura delle vere pieghe di rimando. Questa struttura così singolare, oggi si sà che riguarda solo delle masse a base intagliata. Sono come degli accumuli di fango che si sono spostati su un piano diritto. Si cerca vanamente, per il Giura, quali hanno potuto essere le ganasce della morsa che avrebbe determinato il corrugamento, cioè la contrazione. Una ganascia, del resto, sarebbe bastata. Poiché, in tutta l'Europa alpina, la spinta si è effettuata verso il nord, doveva esserci, a sud del Giura, una massa spingente. Ma essa non esiste. Non si saprebbe ammettere, per esempio, che questa massa spingente sia la molassa della piattaforma. Giacché anch'essa dovrebbe essere stata spinta, e da chi, se le falde prealpine sono l'effetto di uno scivolamento così come le pieghe frontali elvetiche? A sud della regione molassica, nessuna serra si è spostata. Inoltre, non dimentichiamo che noi prima abbiamo mostrato che l'autoctono alpino, come la regione molassica, riposa su un piano d'incisione… Allora, imperiosa, s'impone una conclusione. La forza che ha plissettatto il Giura non può essere che la gravità. È una ben grossa conclusione, grossa, di conseguenza, perché trascina certamente con sé la storia meccanica di numerose catene, di tutte quelle che non sono nate da geosinclinali, cioè a dire di tutte quelle catene di copertura, di tutti quei corrugamenti degli avan-paesi e delle piattaforme che interessano la pellicola sedimentaria delle grandi pieghe di fondo dell'Argand. Esponendo queste idee ad uno dei miei ex allievi, Paul Fallot, egli mi disse: Ma le pieghe del bacino di Parigi, per esempio, non saranno anch'esse dovute alla gravità? E di fatto, dove trovare le ganasce necessarie che dovrebbero comprimere il grande anticlinale del paese di Braiy? Noi abbiamo, E. Gagnebin ed io, indicato che la tettonica dello scivolamento poteva essere quella dei fronti delle nappe elvetiche, di una parte dell'Andalusia, etc. Ci siamo ugualmente chiesti se i corrugamenti di Provenza, del versante sud dei Pirenei, quelli del sedimentario dei Dinaridi, non fossero ugualmente dovuti a un'azione simile. Ma torniamo al Giura. Perché una simile massa abbia potuto muoversi sotto la sempli-

ce azione della pesantezza, della gravità perpetua, servono tre cose: un piano inclinato sul quale scivoli la massa, dei bacini dove dirigersi, ed eventualmente delle pressioni verticali… Dove sono qui i bacini?… C'è, da una parte, la depressione che separa il Massiccio Centrale, diciamo il Beaujolais con i Vosgi, e, dall'altra, la fossa del Reno tra i Vosgi e la Foresta Nera. Ora, non si vede che il grande arco giurassico cerchi di riempire la prima di queste depressioni e che, verso la seconda, il Giura tabulare stesso si increspi, elevando in avan-corridoi gli anticlinali di Rechery, del Burgenwald, dell'Landskron, del Blauen. Nel grande arco, vi sono due sotto-archi, si può dire, l'arco bisontino che avanza tra i Vosgi e il piccolo massiccio della Serra, poi l'arco Iedoniano che li rilega a sud e che, bordando la piana bressana va a riunirsi ai plichi subalpini nei dintorni di Chambèry. Questo per i bacini. Vediamo il piano inclinato… Il Giura cessa nel Lägern all'incirca sul diametro… dell'estremità del massiccio dell'Aar. Quando questo si infossa sotto le montagne glauconesi, a nord, il Giura cessa e scompare definitivamente. Non è così che deve limitarsi il piano inclinato? Questo piano è costituito dalla grande piega di fondo che si è alzata dal paese di Glaris, dal massiccio dell'Aar, delle Aiguilles Rouges, di Belledonne."

Ricapitoliamo questi diversi pareri e cerchiamo di concludere:

1) Il Danubio scorre in una grande faglia lungo la quale si è affondata la regione vicina.

2) Parallelamente alla faglia del Danubio e a quella del Reno, la regione intermedia è interessata da multiple faglie.

3) Il Giura sembra essere stato respinto dal sud al nord su una piattaforma in via di affondamento.

4) La regione a ovest della Saona è ugualmente fagliata.

5) Il Giura manifesta in vari punti degli strappi tra strati geologici sovrapposti, chiamati anche incisioni orizzontali, e questi strappi tagliano sovente le catene.

6) La molassa alpina (Miocene) sembra aver scivolato sugli strati inferiori. Il Trias stesso sembra essere stato intaccato da incisioni.

7) Lugeon suppone che i corrugamenti del Giura si sarebbero formati sotto l'azione della gravità che avrebbe trascinato gli strati giurassici su un piano inclinato nelle depressioni della Saona e del Reno.

Notiamo subito che le constatazioni dei geologi confermano l'esistenza delle faglie della Saona, dell'Alsazia e del Danubio che noi abbiamo segnalato, e che le faglie della regione intermedia tra quella del Reno e del Danubio dimostrano la solidarietà di questi accidenti e dunque la loro contemporaneità.

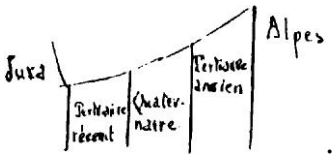
Registriamo quindi le incisioni del Giura e quelle delle Alpi in legame col Giura. Queste incisioni non sono semplici scivolamenti di un terreno superficiale in pendenza sugli strati che gli sono davanti, com'è spesso il caso, in piccola scala, nelle montagne. Si tratta di fenomeni di più grande apertura, di portata generale e di un aspetto diverso.

Consideriamo la regione chiamata Prealpi tedesche o piattaforma di Baviera; essa è limitata a nord dal Giura Svevo e dal Giura di Franconia, il quale va ad appoggiarsi contro il Bayrischer Wald e il Böhmer Wald (vedere carta pagina 140), e a sud è limitata

dalle Alpi. Il Giura Svevo è costituito essenzialmente da Giurassico nel quale spuntano del Terziario antico e del Terziario recente, resti senza dubbio di una copertura più estesa. Le Alpi mostrano, dal basso in alto, del Terziario antico, del Cretaceo, del Giurassico, del Trias e del Granito. Dobbiamo dunque aspettarci di trovare tra le catene del nord e quelle del sud un fondo di Terziario recente ricoperto di Quaternario nella sua parte più bassa.

Ma cosa vi vediamo? Nella metà orientale, una larga banda di Terziario recente aderente ai Giura Svevo e di Franconia e ai monti di Baviera e di Boemia, mentre, a occidente, il Terziario recente è vicino al Terziario antico delle Alpi e non invia che dei brandelli verso il Giura Svevo. Nell'intervallo vi è un fuso di Quaternario che a destra è unito alle Alpi e a sinistra al Giura Svevo. Benissimo, si dirà, non è all'incirca questo che ci si doveva attendere? Affatto! giacché il Quaternario è a un'altitudine superficiale più grande (circa 500 metri) rispetto a quella del Terziario recente che aderisce alle catene settentrionali: circa 200 metri; i ruoli sono invertiti. Se ci fossero state semplicemente delle conche tra le catene settentrionali e le Alpi avremmo avuto normalmente

mentre si ha, nella metà destra:



.

Il Quaternario è dunque venuto a intercalarsi tra il Terziario antico e il Terziario recente in luogo di sovrapporsi a quest'ultimo. Pertanto, bisogna che si sia prodotta una frattura tra il Terziario antico e quello recente, che prima si toccavano, e che il Terziario recente, distaccato dalle Alpi, fosse trascinato dalle montagne settentrionali. Ora, ai piedi del Giura vi è la faglia del Danubio; il Quaternario e il Terziario recente sono dunque compresi tra due spaccature distanti circa 100^{Km}. Vuol dire che la faglia aperta ha questa larghezza? Evidentemente no, poiché metà dell'intervallo è occupata dal Terziario recente anteriore alla frattura. Solo il Quaternario può entrare in conto nel riempimento dell'apertura. Pertanto, sono due le ipotesi da considerare: o tutti i terreni che si trovavano sotto il Terziario recente lo hanno seguito nel suo cammino verso il nord, e in questo caso l'intervallo occupato in superficie dal Quaternario è stato riempito al di sotto da lave venute dal basso; o solo il Terziario recente è stato strappato al suo zoccolo di strati più antichi da un'incisione quasi orizzontale, ed è sotto il Terziario recente che si è fatta la montata di magma. Questa seconda eventualità sembra la più probabile a causa della presenza di rocce ignee nei monti di Baviera e di Boemia. Lo scavo lasciato libero ai piedi del Terziario antico dalla partenza del Terziario recente superficiale, è stato in seguito progressivamente riempito dai materiali scesi dal fianco delle Alpi con i ghiacci, giacché il Quaternario vi è crivellato di morene.

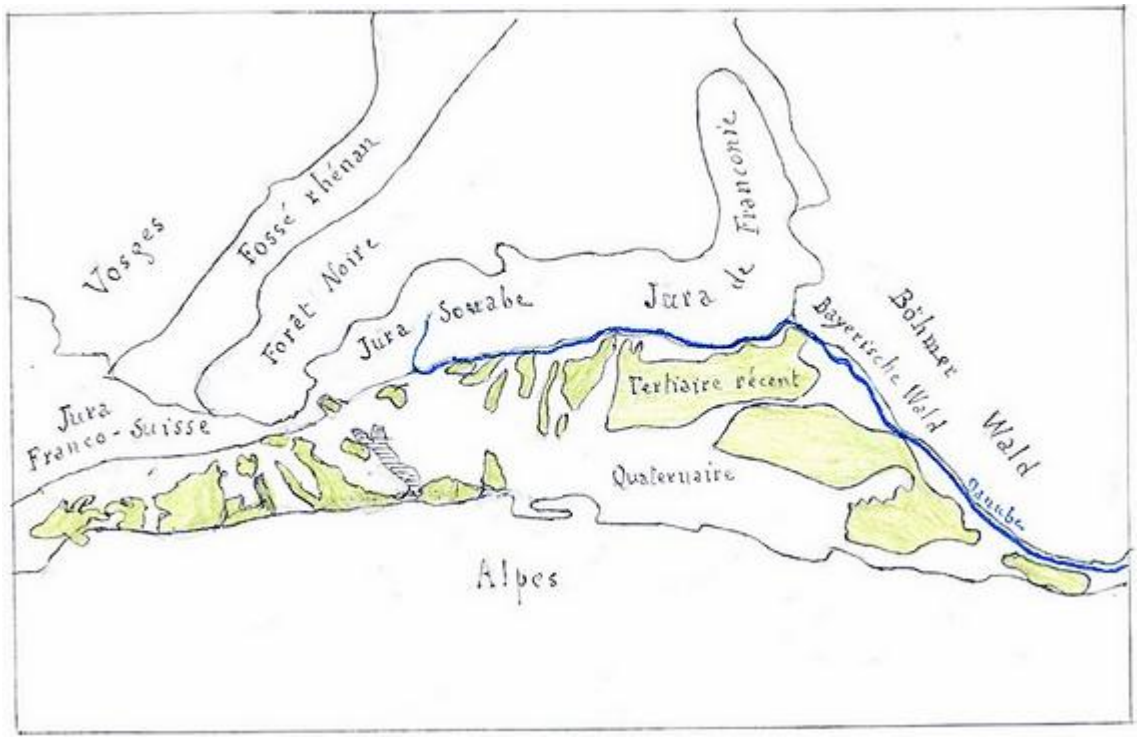


figura 77

Dei fenomeni vulcanici analoghi si sono prodotti nel Giura Svevo e nel Giura Franconiano, secondo de Lapparent (op. cit. pagina 500 e s.): "*La piattaforma calcarea sale inizialmente da 805 a 867 metri d'altitudine, per abbassarsi in seguito, prima lentamente fino a 730, poi rapidamente fino al Danubio dove, per 300 metri, appare il terreno terziario. I sondaggi indicano che in questo punto il massiccio Svevo dev'essere interrotto da una faglia importante… A differenza del Giura francese e svizzero, dove nessuna roccia eruttiva si fa vedere, il Giura Svevo, nella sua parte occidentale, lascia apparire numerosi puntamenti vulcanici, oggi ridotti a delle semplici rocce, quando forano solo gli strati inferiori, mentre, nei calcari dell'alto, sono piuttosto delle cavità riempite di tufi di proiezione. M. Branco ha contato attorno a Urach più di 125 di questi camini. Li ha qualificati come embrioni di vulcani ed ha riconosciuto, in molti di questi giacimenti, degli scavi simili alle* ***maare*** *dell'Eifel… Il bordo meridionale del'Alb di Franconia è scavato dalla depressione circolare del Ries, di 20*^{Km} *di diametro con 100 metri di profondità. È una cavità vulcanica dove i frammenti proiettati e i calcari d'acqua dolce lasciano vedere un fondo archeano. La si descrive sovente come un tipo di cavità da affondamento; ma questa nozione sembra difficile da conciliare col fatto che gli scisti cristallini affiorano, nel fondo del Ries, a un'altitudine superiore a quella che raggiungono in tutto il vicinato. Dal lato opposto, cioè proprio contro la Foresta Nera, le manifestazioni vulcaniche si riproducono sconfinando sulla zona prealpina terziaria nel Hegau o Höhgau. Molte protuberanze di basalto e di fonolite si mostrano al fondo di una depressione circolare che a sud-est trova il suo prolungamento nel lago di Costanza*." Il solo fatto del Ries mostrerebbe già che il magma ha potuto risalire anche sotto il Terziario recente nella valle del Danubio.

È molto probabile che fenomeni analoghi di incisione orizzontale si siano prodotti in altre regioni del globo.

Nella parte occidentale della piattaforma di Baviera, la frattura non ha decollato dalle Alpi il Terziario recente, e l'apertura della faglia dev'essere ricercata sotto il Quaternario che qui è, d'altronde, nella parte più bassa del suolo.

Dall'altra parte, la forma arcuata della piattaforma di Baviera mostra che la spinta che ha separato dalle Alpi le montagne del Nord si è esercitata al massimo tra il Giura di Franconia e il Bayerische Wald, proprio nell'asse dell'apertura del mare Adriatico, e che è andata diminuendo a destra e a sinistra; la ricostituzione deve aver luogo di conseguenza.

È da notare che il Terziario recente, che è stato inciso, non è affatto corrugato; che i corrugamenti delle Alpi, dove alternano e si mischiano dei terreni di età geologiche differenti, sono evidentemente ben anteriori alle dislocazioni che ci occupano; che dev'essere lo stesso nel Giura franco-svizzero dove delle catene si disegnano con alternanze di Cretaceo e di Giurassico, il che suppone che i corrugamenti devono risalire all'epoca secondaria. Pertanto non si può cercare, come ha fatto Lugeon, di stabilire una correlazione tra le faglie e la formazione dei corrugamenti del Giura franco-svizzero per un'azione della gravità. La loro produzione non potrebbe d'altronde essere stata concomitante poiché delle faglie hanno tagliato delle pieghe, il che esige che le pieghe fossero anteriori alle faglie. Così questo Giura domina due faglie, quella della Saona, alla sua sinistra, e quella della piana svizzera, alla sua destra. Su quale di queste depressioni si sarebbe affossato per corrugarsi? Se è verso la Bresse, più bassa della piana svizzera, le pieghe si sarebbero soprattutto accumulate dalla parte francese; e invece si sono moltiplicate dalla parte della piana svizzera dove culminano. In realtà, come l'asino di Buridano, il Giura franco-svizzero non poteva andare, in tal caso, né da un lato né dall'altro.

L'ipotesi di Deffner è più vicina alla verità quando vede in queste fratture e cedimenti il risultato e non la causa delle fratture della scorza terrestre, dovute esse stesse ad altre cause. La causa iniziale è evidentemente nelle dislocazioni del Diluvio volute da Dio; una causa secondaria è l'apertura del Mediterraneo che ha prodotto attraverso tutta l'Europa delle fratture radiali e delle incisioni verticali che hanno potuto eventualmente complicarsi con incisioni orizzontali, come nel caso della valle del Danubio, mentre le valli della Saona e del Reno alsaziano sono piuttosto delle fratture radiali.

Questi spostamenti della scorza sono dovuti, lo vedremo più tardi, a delle spinte magmatiche esercitate all'interno del globo sulle pieghe di fondo delle catene di montagne. È così che le Alpi sono state respinte verso nord, il che ha aperto la valle del Po; e che il Giura Svevo e Francofono e i monti di Baviera e di Boemia sono stati spinti più lontano ancora, il che ha dato nascita, o almeno estensione, alla piattaforma di Baviera. Queste ultime montagne hanno dovuto esser trascinate esse stesse al seguito della Foresta Nera e dei Vosgi, da una parte, e all'insieme dei monti che circondano la piattaforma di Boemia, dall'altra. Gli ultimi massicci sono, in effetti, più antichi delle Alpi e le loro radici devono scendere più profondamente nel magma, benché le loro sommità siano più basse di quelle delle Alpi perché più usurate dal tempo.

Questo fa comprendere che l'onda magmatica, dopo aver respinto l'enorme massa delle Alpi, ha potuto spingere ancora più lontano le montagne situate a nord.

Tuttavia l'idea di Deffner che un movimento del nucleo liquido della terra verso la linea di sollevamento della catena centrale delle Alpi avrebbe avuto per effetto un cedimento della regione limitrofa periferica, non può rapportarsi sotto questa forma alle dislocazioni del Diluvio universale. Lo schizzo mostra che la sola pressione esercitata sulle Alpi, se non fosse

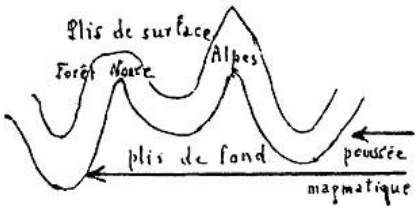


figura 78

stata seguita da una spinta più estesa effettuata sul massiccio montagnoso situato all'indietro, avrebbe sì potuto corrugare e abbassare la regione intermedia, ma non allargarla e romperla, come è stato qui.

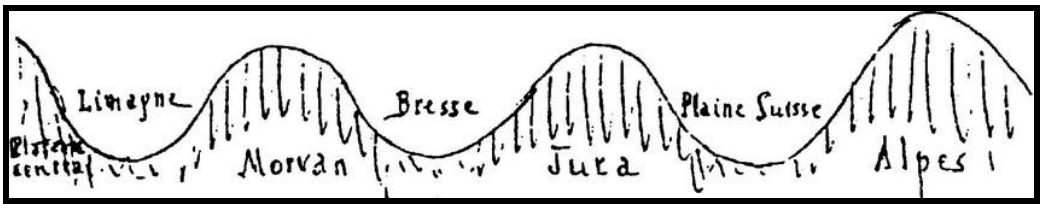


figura 79

Al contrario, l'idea di Deffner trova la sua applicazione alla formazione del Giura. In effetti, le pieghe delle Alpi e del Giura sono state prodotte da delle spinte tangenziali del magma. Ora, se dopo aver corrugato la scorza in catene di montagne ed averla, di conseguenza, ispessita, il movimento di spinta è proseguito, esso ha potuto produrre nell'insieme della scorza delle ondulazioni di grande ampiezza. È così che, dietro alle Alpi, si sarebbe scavata la pianura Svizzera, dietro il Giura, la Bresse, dietro il Morvan, la Limagne appoggiata al Plateau Centrale. Questo potrebbe spiegare l'apparente anomalia che ha colpito de Lapparent (vedere pagina 133) che si chiedeva perché lo sforzo orogenico alpino-giurassico si era arrestato al solco rodaniano invece di accumularsi in cuscinetti corrugati contro il massiccio centrale. Questi corrugamenti e queste ondulazioni, erano della tettonica costruttiva. Molto più tardi, al Diluvio universale, la tettonica è stata disgiuntiva, e le dislocazioni hanno avuto luogo di preferenza nelle valli intercalate tra le catene di montagne e che costituivano delle linee di minor resistenza.

Noi abbiamo abbandonato il Reno al momento in cui, uscito dallo strangolamento che rinserra la sua valle tra Bingen e Bonn, si allarga nel delta belga-olandese la cui superficie appare scombinata da faglie recenti. In realtà, queste faglie si lasciano già prevedere nelle montagne perpendicolari al fiume che strangolano il suo corso tra Bingen e Bonn, giacché de Martonne (Géographie universelle, Europe 1, p.170) ha fatto rimarcare che "*nell'Eifel e nel Hunsrück i piccoli fiumi che corrono parallelamente al Reno sono estremamente numerosi, e (pag. 173) che il Voreifel è intagliato in gorghi stretti dagli affluenti della Mosella*." Sembrerebbe, pertanto, che lo sforzo di rottura, che non poteva manifestarsi pienamente nella valle del Reno, si sia sparpagliato nelle regioni laterali.

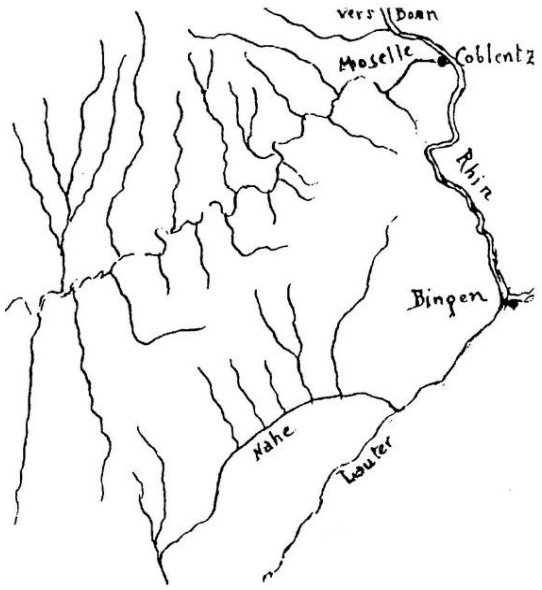


figura 80

Uscito dai Paesi Bassi, il Reno contorna il Dogger Bank, piattaforma sottomarina da -13 a -40 metri che occupa il centro del mare del Nord; i solchi che la bordano possono essere delle fratture, ma la piattaforma stessa è un'antica terra-ferma. La Géographie universelle (les Iles Britanniques) dice che "*si sono estratte, e ancora si estraggono dalla superficie del Dogger Bank, le ossa di animali terrestri quali mammut, renne e orsi; questi ritrovamenti mostrano che queste piattaforme sottomarine erano un tempo delle grandi pianure dove circolavano greggi di animali di cui i pescatori raccolgono oggi le*

vertebre e i denti."

Ma aldilà, verso est, la piattaforma si interrompe. Secondo Zimmermann (Géographie universelle, T. III, Etats scandinaves, pag. 59), "*Sembra proprio… che delle fratture periferiche abbiano delimitato i contorni della penisola [scandinava]: è stato questo il ruolo del campo sottomarino affondato che disegna la fossa norvegese nel golfo di Oslo. L'Jaederen, lungo la costa sud-occidentale della Norvegia, è senz'altro un blocco affondato lungo una faglia nord-sud*."

E Suess (Tomo III, pag. 514) scrive: "*Tutti ammettono che le pieghe caledoniane si prolungano dalle isole Orcadi e Shetland verso la Norvegia. Judd, che ha studiato le fratture notevoli del nord-est della Scozia, pensa anche che la separazione della Scandinavia dalla Gran Bretagna si è forse prodotta dopo l'apparizione dell'uomo. Reusch, a cui si deve un'eccellente carta delle isole del sud-ovest della Norvegia, dice che le pieghe della Scozia e quelle della Norvegia formano sicuramente uno stesso sistema, che non è interrotto che dalla depressione del mare del Nord*." Il mare del Nord è dunque di fatto una terra affondata tra delle faglie.

Tutta la regione nordica è, d'altronde, interessata da dislocazioni. Estraiamo, dalle Lezioni di geografia fisica di de Lapparent, i seguenti passaggi caratteristici (pag. 363): "*Il gesso di Malmö si ritrova di fronte, nell'isola di Seeland, a Faxe, attestante che l'apertura del Sund è dovuta alla dislocazione tardiva di un massiccio omogeneo; e piccoli lembi di basalto, disseminati sul bordo orientale della Scania, fanno pensare che dev'esserci una certa analogia tra la storia di questo capo gessoso e quello della costa di Antrim in Islanda*."

(pagina 380): "*Vere falesie di gesso si mostrano a Rügen… Comparando questa struttura a quella della Scania, si comprende che si tratta qui d'un fenomeno di dislocazione che ha aperto gli stretti attraverso un istmo per il quale la Svezia era saldata un tempo alla Danimarca e alla Pomerania. Del resto, queste dislocazioni sono nettamente apparenti sulla costa di Rügen, dov'è facile vedere che esse sono posteriori al deposito del terreno glaciale più antico*."

"*Jutland (Danimarca) - Considerando che in questa lingua di terra nessun punto è a più di 60^{Km} dal mare e non supera i 170 metri d'altezza, si potrebbe essere tentati di credere che si tratta di un suolo di sabbia e d'alluvione, poco a poco eroso dai flutti; e tuttavia è soprattutto un territorio di dislocazioni. Là, sotto una copertura di limo glaciale che a tratti supera 125 metri di spessore, esiste un fondo di gesso ricoperto quasi ovunque dagli strati ligniferi del Terziario. Questo gesso appare in falesie sulle isole danesi, come a Rügen, dove accusa le scosse tardive che hanno aperto gli stretti*."

Zimmermann (Géographie universelle, T. III) segnala anche alcune di queste fratture, benché le colleghi per errore alla fine del Terziario mentre hanno sfiorato il Glaciale e sono nettamente del Quaternario: "*I movimenti orogenici della fine del Terziario che hanno dislocato a tratti il penepiano scandinavo hanno anche interessato [le terre danesi]*" (pag. 6). "*La grande frattura che segna la costa sud-ovest della Svezia, con un rigetto probabile di numerosi chilometri, va a smorzarsi nel nord del Sund*." (pag. 7)

"*A est del golfo di Oslo, le grandi linee del rilievo e dei tracciati fluviali nell'Œstfold, nel Dal e nel Kronland, sono condizionate da fratture parallele quasi meridiane… Ma la più vasta rete di faglie si è costituita o rinnovata nella Svezia centrale e nella Scania… Sembra, inoltre, che delle fratture periferiche abbiano delimitato i contorni della*

penisola: è stato questo il ruolo del campo sottomarino affondato che disegna la fossa norvegese nel golfo di Oslo."

"*Svezia - Un fattore strutturale essenziale condiziona la topografia del paese: la doppia rete di fratture che fa della Svezia un vasto campo di affondamento… Queste dislocazioni hanno frammentato il penepiano scandinavo in una serie di blocchi di cui alcuni sono affondati mentre altri si sollevavano lateralmente, disegnando dei lunghi profili a tetto piatto, bordati da erte falesie da un solo lato*." (pag. 166)

De Lapparent prosegue (pag. 368): "*Se era lecito pensare che il senso dello scorrimento delle acque, in Svezia, sia stato determinato solamente dalla pendenza, questa spiegazione non converrebbe al suolo piatto della Finlandia. Bisogna dunque ammettere che un fenomeno comune a tutta la Scandinavia ha fatto nascere questi solchi allineati a nord-ovest, e paralleli, d'altronde, ai glens della Norvegia meridionale. Siccome questa direzione è quella di un gran numero di bande scistose, gneissiche e granitiche del paese, è possibile che sia bastata l'ineguale resistenza all'erosione per generare le valli in questione*."

Ma ecco, dalla stessa penna, una spiegazione un po' diversa (pag. 381): "*Litorale baltico. Piattaforma dei laghi. Parallelamente alla riva, si estende, su una larghezza media di* 180^{Km}*, un territorio molto omogeneo, quello della Pomerania e della Pomerelia, caratterizzato dall'estrema abbondanza dei laghi d'origine glaciale… Ma ciò che è soprattutto notevole, è la striscia centrale dove queste cavità lacustri, allineate su un crinale tra il Baltico e il Netze, da un lato, e l'Elba dall'altro, generano la piattaforma baltica dei laghi al seenplatte… La posizione di questa striscia culminante non è per niente arbitraria. Non solo essa marca il punto dove le morene terminali dell'ultima estensione hanno stazionato più a lungo; ma se questo stazionamento si è prodotto ed ha fatto nascere una linea di alture, è che appunto, in questo luogo, è avvenuto un rigonfiamento del terreno terziario che ha sollevato l'oligocene più che altrove. E in un altro punto, a Rüdesdorf, presso Berlino, sono i calcari del Trias che formano improvvisamente una protuberanza emergente in mezzo al glaciale. In questi due casi ancora noi costatiamo che una delle caratteristiche dei paesi bassi dell'Europa settentrionale è che, a differenza del glaciale della Russia sovrapposto a un suolo completamente esente da dislocazioni, i depositi erratici della Germania ricoprono una regione che ha risentito, in modo marcato, il contraccolpo dei movimenti orogenici terziari; di modo che questa striscia monotona dissimula un sottosuolo assai tormentato*". E a pagina 380: "*In ogni caso, lo scoglio di Héligoland, dove il gres screziato appare così inopinatamente, servendo d'appoggio a un lembo di gesso, dice abbastanza che la struttura del fondo del mare del Nord potrebbe riservare più di una sorpresa. Del resto, già il massiccio di sale che sorge a Lünebourg dal seno della Landa, mostra che una reale complicazione deve regnare sotto il suolo in apparenza così uniforme della Germania del nord*."

Contestiamo subito l'affermazione che il glaciale di Russia sarebbe sovrapposto a un suolo completamente esente da dislocazioni; noi ne abbiamo mostrato graficamente una enorme, a pagina 129, e ve ne sono altre. Non possiamo neanche accettare di confondere i movimenti orogenici terziari che hanno potuto formare il rilievo della pianura tedesca con quelli che hanno accompagnato e seguito le glaciazioni quaternarie e che hanno, non più formato, ma deformato la Germania del Nord. Sotto il beneficio di queste osservazioni, noi costatiamo che de Lapparent, che vedeva inizialmente la causa dei solchi lacustri della Scandinavia e della Germania del Nord in una preliminare formazione in bande sinclinali e anticlinali inegualmente sensibili all'erosione, arriva a concepire che questi suoli potrebbero essere stati oggetto di dislocazione.

La Géographie universelle (pag. 6) va più lontano: "*All'epoca terziaria* [ancora lo stesso errore cronologico]*, delle dislocazioni tettoniche accusarono la spaccatura del golfo di Finlandia e l'affondamento del lago Ladoga. Il penepiano roccioso si screpolò, riprendendo così una struttura accidentata. Queste nuove ineguaglianze del rilievo non avevano avuto il tempo di appianarsi che sopravvennero le glaciazioni quaternarie uscite dal massiccio scandinavo. Il ghiaccio ha approfittato delle linee di minor resistenza per smussare diverse sporgenze ed approfondire delle parti incavate*."

I laghi della penisola scandinava, della Finlandia e della Germania del Nord, sarebbero dunque innanzitutto il risultato di dislocazioni tettoniche che hanno screpolato la scorza. E difatti, se il Baltico deve richiudersi, bisogna che la Germania del Nord segua il movimento sulle linee di frattura corrispondenti. E se la Germania si richiude sui suoi laghi, non v'è ragione perché non sia lo stesso in Scandinavia e in Finlandia, anche se si ammette che la larghezza dei laghi è in parte occupata da semplici affossamenti, giacché questi affossamenti non sono stati resi possibili che in una scorza fagliata, dunque allargata.

De Martonne ha ugualmente trattato la questione (Géographie universelle, Europe, 1ª parte) sotto il titolo: **La zone lacustre des croupes baltiques**: "*Generalmente gli alberi segnalano una depressione chiusa sovente occupata da una pozza (maare). Questi fori rotondi chiamati Pfühle che crivellano a tratti la superficie piana, sono, per alcuni, la traccia di culatte di ghiaccio che sarebbe persistito qualche tempo al momento della fusione dei ghiacciai; per altri, sono delle marmitte di giganti scavate dai torrenti sottoglaciali… Si è riconosciuto che la morena di Jond mostrava un rilievo ancor più irregolare, formato da alluvioni di progressione o da morene antiche erose. I laghi introducono un ulteriore elemento di varietà nel paesaggio; è a centinaia che si contano … Alcuni occupano delle depressioni della morena di fondo barrata dalla morena frontale; ma la maggior parte hanno delle forme bizzarramente ramificate e allungate. Ce n'è che occupano dei gorghi sinuosi foranti la morena frontale. Questi rigoli stretti, coi loro ombelichi profondi anche più di 30 metri, hanno intrigato a lungo… Si è rimarcato che i rigoli lacustri formano sovente dei sistemi convergenti… È a simili punti d'incrocio che si osservano le profondità più sorprendenti*".

Questi fori tondi, contati a centinaia, ricordano piuttosto le *maare* dell'Eifel la cui origine vulcanica è ben conosciuta, così come quei rigoli convergenti fanno pensare alle fenditure a stella prodotte da certi terremoti.

De Martonne prosegue: "*Mecklembourg e Pomerania - Le falesie di gesso di Rügen (isola a nord del Mecklembourg) hanno rivelato delle dislocazioni che riguardano non solo gli strati terziari, ma anche le morene delle glaciazioni antiche… Il cuscinetto marginale sollevato dagli accumuli morenici non è tagliato che da due grandi valli, quella dell'Oder e della Vistola… A est dell'Oder, si ritrovano all'incirca le stesse zone, ma tutto l'insieme guadagna via via di più in altezza verso l'est…". "L'asse della bassa Vistola corrisponde certamente a una depressione della superficie sulla quale si sono depositate le morene… a monte di Varsavia il fiume segue, dopo Sandomierz, l'asse di una depressione del Terziario [?] in parte colmata da sabbie e ciottoli carpatici che i sondaggi hanno rivelato*."

Suess fornisce la sua parte di precisazioni (pag. 584 e segg.): "*Il centro della Germania è attraversato da un gran numero di fratture allungate e rettilinee che non sono affatto parallele ma si mostrano leggermente divergenti, essendo la loro direzione, a sud, piut-*

tosto O.N.O, e a nord, N.O. Molto sovente il loro labbro S.O. è abbassato, e spesso anche il loro labbro N.E. è spinto sull'altro. Tuttavia dei movimenti in senso inverso non mancano. Delle tracce molto nette di questi accidenti in direzione N.O. si ritrovano fino in Scania. Alcune delle fratture in questione corrono a nord del massiccio archeano della Boemia; altre partono dalla sua bordura occidentale. Queste faglie danno nascita a degli horst allungati come il Thüringer Wald e il Teutoburger Wald… Basta menzionare sommariamente: a) la frattura proveniente dal sud-est per Deggendorf verso Ratisbona… b) la linea seguente… segnalata dal Grand Pfahl… Essa penetra nella regione mesozoica presso Arnberg… c) la terza linea [che] comincia a sud di Weiden e forma il bordo occidentale del Fichtelgebirge e del Thüringer Wald. È il punto di partenza da queste fratture di un gran numero di linee parallele… La sua estremità dista circa 440^{Km} *dal punto di partenza di queste fratture, sul bordo occidentale del Bayerscher Wald. Numerosi accidenti analoghi si orientano ancora verso il nord-ovest… Questi non sono dei sinclinali risultanti da un corrugamento ma piuttosto, per impiegare la parola di von Koenen, dei "bacini d'affossamento". Dei rigetti che si conoscono nell'Harz allo stato di filoni metalliferi, si prolungano al di fuori di questo massicco montagnoso e attraversano, secondo la direzione nord-ovest, il mantello post-varico. d) I sondaggi ci dicono che solo una parte delle fratture esistenti in profondità si mostrano in superficie… Aldilà del Reno, da Aix-la-Chapelle fin oltre la Mosa, sembra, stando ai sondaggi, che il terreno carbonifero sia solcato da numerose faglie nord-ovest; si ammette che esse provengono da est del Reno. Delle fratture orientate nord-ovest o ovest-nord-ovest, attraversano anche l'isola di Rügen, è lo stesso per Bernhelm. Abbiamo già visto che degli accidenti analoghi spezzettano la Scania… si è sovente espressa l'ipotesi che la frattura del confine nord dell'Harz sarebbe il prolungamento di un accidente lontano, la faglia dell'Elba, in Sassonia… Un largo sciame di linee di dislocazione attraversa il nord-est della Boemia e dei Sudeti. [Una] lunga e notevole dislocazione ha ricevuto il nome di frattura dell'Elba o di faglia principale della Lusace… Si ignora come [le] fratture provenienti dai Sudeti possono raccordarsi col lungo accidente sotterraneo che corre da Wolmirstedt a Spremberg. Ma che tutte queste linee di dislocazione, che avvicinano tanti caratteri comuni provengano da una causa unica indipendente dal corrugamento varico, è una conclusione di cui non si può affatto dubitare. Queste faglie non sono della stessa èra* [cosa diviene allora la causa unica?], *ma tutte sono posteriori all'epoca permiana, e la grande maggioranza è più recente del terreno cretaceo*."

I testi che abbiamo appena citato confermano l'esistenza di tutte le linee di frattura che noi abbiamo rilevato nell'Europa settentrionale. Ma allorché la maggior parte dei geografi le considerano come degli accidenti locali o regionali e sono rari quelli che, come Suess, tentano (e ancora molto modestamente) di riferirli ad una causa unica, peraltro sconosciuta, noi indichiamo questa causa unica di multiple fratture, causa che bisogna cercare ben più a sud: l'apertura del Mediterraneo, e la sua data: il Diluvio universale, e non dei movimenti diversi scaglionati su antichi periodi geologici, come immagina Suess stesso.

Noi non abbiamo trovato menzione della grande frattura che va dai Carpazi alla baia di Česskaja, ma questa è ampiamente provata dalla grafia e la si potrebbe dimostrare certamente anche con dei sondaggi se si pensasse a farli. Ma quando degli studiosi del calibro di de Lapparent non sospettano neppure che esistano delle fratture nel suolo della Russia (in realtà, ne ha citata una al sud) si può giudicare dell'ignoranza in cui è ancora la tettonica russa. Noi abbiamo sì incontrato dei geologi che hanno intravisto la successione in Russia, attorno al nucleo archeano di Finlandia, delle zone primarie, secondarie e terziarie, ma nessuno che abbia menzionato come notevole e anomala la larga banda di Quaternario che le interrompe; tutt'al più vi hanno visto dei puntamenti isolati. In me-

rito ai Marais de Pinsk, compresi nella frattura, de Martonne si limita a dire (Géographie universelle, Europe centrale, 2ª parte, pag. 668): "*che l'origine prima della depressione in cui si raccolgono le acque è dubbia*". Solo Camena d'Almeida (Géographie universelle, Tomo V, pag. 35) ha vagamente sospettato che la Russia aveva potuto spostarsi: "*Non bisogna esagerare ulteriormente,* dice*, la rigidità e la stabilità di quella che si chiama piattaforma russa, termine col quale si sottintende troppo volentieri una superficie divenuta refrattaria ad ogni corrugamento*." Camena d'Almeida dice "corrugamento"; neanche sospetta la possibilità di frattura e naturalmente non di una frattura larga 225^{Km} mascherata di Quaternario, come è il caso.

Le fratture della pianura ungherese sono troppo note perché ne moltiplichiamo le citazioni. Secondo de Lapparent (Leçon de géographie physique, pag. 502 e seg.): "*Le Alpi orientali [terminano] bruscamente davanti alla depressione ungherese. La zona prealpina stessa si arresta alla foresta di Vienna, e libera al Danubio un facile passaggio. Tuttavia, dall'altra lato del fiume, si vede disegnarsi [la] piattaforma Morava. La Morawa ne segue il piede in una depressione così marcata che questo fiume arriva quasi a toccare la sorgente dell'Oder che, da Titschein, scorre esattamente in senso opposto. A est di questa depressione sorge, urtando bruscamente il Danubio a Presbourg, la catena rettilinea dei Piccoli Carpazi, la quale, per i Beschidi, si curva per raggiungere i Carpazi propriamente detti… I Carpazi formano una catena ininterrotta fino alla Moldavia, sempre allungati a est, dalla Galizia, per una depressione delle meglio caratterizzate, quella dove inizialmente scorre l'alto Dniester, poi il Sereth, affluente del Danubio… Ma l'affondamento che ha permesso il passaggio del Danubio a Vienna, non si è limitato a interrompere la continuità della grande catena [delle Alpi], e alcuni degli elementi longitudinali di quest'ultima sono sprofondati nella stessa occasione. Lo si avverte quando, tra il Raab e la Drava, si vede ergersi lo scoglio rettilineo della pittoresca Foresta di Bakony, che si prolunga a nord per i monti Matra, dopo aver obbligato il Danubio a seguire il gomito rettangolare del Gran. Si sente ancor meglio l'importanza di questa apparizione, costatando che l'archeano vi emerge in più di un punto. Ma ciò che è ben più significativo, è il massiccio, per la maggior parte ugualmente archeano, dei Tatra, che va a formare, tra i Beschidi e l'Ungheria, una serie di archi concentrici alla catena esterna… Infine la stessa impressione si conferma quando, nel cuore stesso della Transilvania, si vede sorgere fino a 1850 metri, il massiccio dei Monti Metalliferi, offrenti un miscuglio di scisti archeani e di formazioni secondarie corrugate, con puntamenti basaltici. È impossibile non riconoscere, in queste diverse apparizioni, i tronconi di una zona montagnosa centrale, dislocata dagli affondamenti che hanno prodotto la depressione ungherese e che sono stati accompagnati, in modo costante, da manifestazioni vulcaniche importanti; vogliamo parlare di quei grandi travasi trachitici seminati attorno ai Tatra e attraverso la Transilvania dai vulcani dell'epoca neogène*."

In cauda venenum: gli spandimenti vulcanici di cui si tratta non sono neogèni ma postneogèni. Ciò che ha potuto incitare la maggior parte dei geografi a situare la frattura che termina le Alpi orientali al Neogène, cioè al Terziario recente, è senza dubbio la presenza di una banda di questo terreno al seguito dei terreni antichi al limite delle Alpi, verso est. Siccome questo Neogène si adatta per lo più a dei terreni molto più antichi: scisti cristallini, graniti, gneiss, si è creduto di poterne dedurre una rottura brusca al contatto. Vi sono tuttavia in questo punto dei brandelli di formazioni intermedie: Cretaceo, Terziario antico, che possono far pensare che la separazione tra i terreni antichi e il Neogène è più sfumata di quanto appaia a prima vista e che sotto il Neogène si potrebbero ritrovare i gradini stratigrafici che sembrano assenti. In ogni caso, l'orografia e l'idrografia parlano un altro linguaggio.

figura 81

Il bordo esterno dei terreni antichi, al limite orientale delle Alpi, non segue il corso di nessun fiume, ma li taglia tutti, e le stesse catene estreme che sono formate da questi terreni antichi continuano senza differenza brusca di livello nel Neogène mentre si arrestano nettamente all'estremità di quest'ultimo sulla quota +200 circa. Contrariamente ai terreni antichi, il Neogène si modella sovente sulla rete fluviale e l'isometria lo distingue sia dalla pianura che dal quaternario. Questo è ciò che mostra la figura 81. Ora, i corsi d'acqua marcano evidentemente delle depressioni e la fine delle catene, la separazione dei massicci elevati e della regione depressa. Noi ne concludiamo che la vera linea di frattura delle Alpi orientali è al confine tra il Terziario recente e il Quaternario e non prima del Miocene o del Pliocene. Essa non è dunque neogène ma post neogène. Che gli spandimenti vulcanici appaiano nei Carpazi ora tra il Neogène e le formazioni più antiche, ora nel Neogène stesso, ora tra il Neogène e il Quaternario, non prova affatto che queste lave siano neogèniche ma al contrario che il Neogène era già formato quando esse si sono sparse.

Passata la depressione ungherese, troviamo la larga frattura di Valacchia. Ecco cosa ne dice Suess (Tomo I, pag. 646): "*L'inquadramento della depressione romena richiama molto la bordura a forma d'arco disegnata attorno al Mediterraneo occidentale da quel ramo lontano delle Alpi che va dall'Africa del Nord, per lo scoglio di Gibilterra, fino alla cordigliera bètica. L'analogia è tanto più grande in quanto là, lo stretto di Gibilterra è di un'importanza considerevole per la costituzione fisica di una parte molto estesa della superficie terrestre, e qui, la valle del Danubio gioca un ruolo decisivo per lo scorrimento delle acque di una buona parte dell'Europa centrale, senza tuttavia che nè l'una nè l'altra delle fratture trasversali sia stata marcata in anticipo nel disegno di queste montagne*."

Sull'altro versante dei Balcani viene la spaccatura di Roumélie. Secondo Suess (pag. 647): "*Con le rocce della zona cristallina dei Balcani raggiungiamo quella linea di frattura così notevole che, secondo Hochstetter, segue tutto il bordo meridionale dei Balcani da Pirot fino al capo Eminé, sul mar Nero. Questa zona di fratture è lunga 450^{Km}, essa taglia i terreni più diversi ed è punteggiata da numerose sorgenti termali, come pure da lunghe strisce di rocce eruttive*."

In merito alle fratture del sud della Russia, de Lapparente scrive (Leçon de Géographie physique, pag. 369): "*La zona delle grandi erbe limitrofa al mar Nero e al Caspio… nasconde, sotto l'uniforme monotonia della sua superficie, una curiosissima banda di dislocazione che va dalla Polonia, per la contrada di Kiev e del Donetz, all'estremità nord-ovest del Caspio… Questa zona dislocata si esprime… ancor' oggi per delle costanti anomalie della gravità, essendovi il deficit della gravità più grande che in qualsiasi altra parte. Una volta entrati nella fascia delle steppe, il Dniepr e il Don ingrossato dal Donetz, piegano bruscamente a sud-ovest. Per di più, i nuovi tronconi così deviati alloggiano esattamente in un largo solco… ben disegnato dai bordi del mar d'Azov come dalla riva nord-est della Crimea e dal bordo occidentale del golfo di Odessa; infine il prolungamento di questo solco coincide precisamente con l'asse della depressio-*

ne che segue il Danubio tra la Bulgaria e la Valacchia. Davanti ai Balcani e formante la loro controparte, esisteva, come ha fatto rimarcare nel 1888 Audrousow, una depressione continua dalla Bulgaria al Caspio. Nella branca occidentale di questo solco, il Danubio, chiuso tra i Balcani e le Alpi di Transilvania, scorreva verso il mar Caspio… Ben presto sopravvennero gli affondamenti, in particolare quello che, facendo crollare la catena caucasica tra Bakou e il Kara-Bogaz, creò il Caspio meridionale, con le sue grandi profondità, e un altro che ruppe la giunzione dei Balcani con la Crimea, inclinando il terreno in modo tale che il Danubio avrebbe visto il suo corso interrotto e la pendenza della sua parte russa rovesciata. In questo momento, il Dniepr e il Donetz, fino ad allora affluenti di questa parte, si sarebbero vivamente gettati a sud-ovest, col favore di accidenti tettonici, nell'antico solco danubiano per raggiungere il mar Nero appena messo in comunicazione col Mediterraneo."

La storia del Danubio schizzata da Androusow è un po' romanzesca. Noi ammettiamo, nel loro insieme, i solchi indicati, ma non vediamo affatto il Danubio, arrivato al bordo del mar Nero, non gettarvisi, anche se allora era solo una valle fluviale, ma contornarlo per attraversare il mar d'Azov senza utilizzare lo stretto di Kerč, e andare a versare le sue acque in un mare senza profondità, il Caspio settentrionale. Vediamo ancor meno come l'affondamento del Caspio meridionale avrebbe potuto contribuire a capovolgere la pendenza di un fiume che vi si gettava. Si dirà senza dubbio che tra la Dobroudja e la Crimea sarebbe esistita allora una catena di montagne che univa il Caucaso al Balkan e che avrebbe barrato al Danubio la strada del mar Nero. Il guaio per questa ipotesi, è che i fondi del mar Nero non rivelano nulla di simile. Solo il piccolo isolotto di Schlangen, di fronte al braccio settentrionale del delta danubiano, è il testimone di un'antica avanzata della costa in questo punto, ma non turba neanche la regolarità delle curve batimetriche.

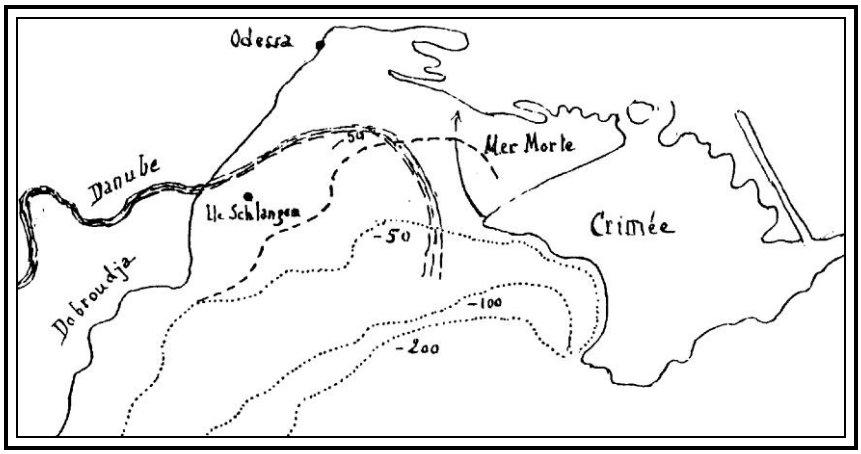


figura 82

Al contrario, l'intervallo non colmato tra la Dobroudja e la Crimea indicherebbe piuttosto che là si gettava un tempo il Danubio nel fiume Phison. Giacché un tempo il mar Nero non esisteva: era la valle di quel fiume biblico che, uscito dall'Ararat, occupava il corso dello Tschorak, scorreva tra l'Asia Minore e la Russia e proseguiva il suo corso per gli Stretti. Se ci riportiamo alla carta sovrastante (figura 82) dove abbiamo figurato nella baia di Odessa le quote batimetriche superiori a -1000, vediamo che, avendo la Crimea richiuso il mar Morto, la quota -50 l'ha seguita ed ha sposato la forma del golfo di Odessa; questa quota presenta un'ansa centrale in cui il Danubio, avendo evitato l'isola Schlangen, doveva normalmente gettarsi, guidato dalla costa concava della Crimea che gli faceva fronte.

Citiamo infine Suess (T. III, p.510): "*Nel distretto di Marioupol, Morozewichz ha trovato un notevole sviluppo di rocce massicce, in particolare di sienite; questo geologo vi ha scoperto inoltre, e la cosa è alquanto inattesa, delle lave di spandimenti basaltici e andesitici e anche dei tufi andesitici. Salvo una sola eccezione, questi puntamenti demarcano il limite tra la regione archeana e gli strati carboniferi del bacino del Donetz, e al disopra dei laccoliti di andesite vengono dei lembi di sedimenti paleozoici. Queste rocce eruttive post carbonifere indicano l'esistenza di una zona di dislocazione al limite del terreno carbonifero. A ovest di questa regione, gli gneiss sono tagliati in horst e in fossati*."

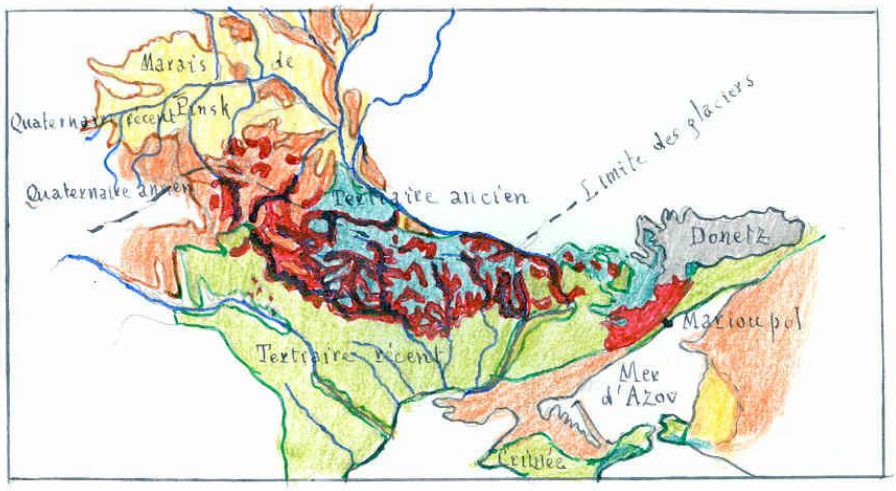
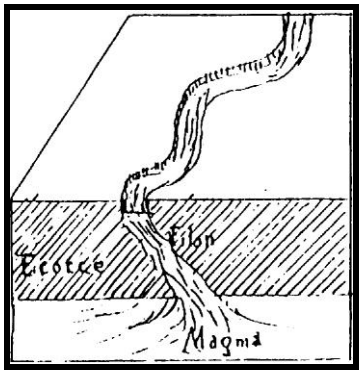


figura 83



Le rocce eruttive di Marioupol di cui parla Suess figurano sulla carta geologica di Sydow-Wagners in una massa dipinta in rosso che è a contatto col Carbonifero del Donetz. Ma questa massa è anche intercalata tra il Terziario antico e il Terziario recente; essa non è dunque solo post-carbonifera ma piuttosto post-terziaria. Immediatamente a ovest, là dove Suess pone degli gneiss, vi sono, sulla carta di Sydow-Wagners, le stesse rocce eruttive (Tiefengesteine) di Marioupol. Le une e le altre fanno parte di un vasto spandimento vulcanico che è praticamente continuo dalle paludi di Pinsk al mar d'Azov; è lui che costituisce quella che si chiama la soglia dell'Ucraina. Questa banda si è visibilmente intercalata tra il Terziario antico e il Terziario recente che essa delimita. Da questa linea separativa, le stesse rocce eruttive si spandono in molteplici scanalature vermicolari attraverso il Terziario antico, da una parte, il Quaternario antico vicino, dall'altra; esse si arrestano davanti al Quaternario recente. Cosa strana, tutte queste scanalature vermicolari sono fedelmente seguite da corsi d'acqua di cui formano esattamente le valli. Normalmente, il fondo di una valle fluviale è tappezzato dai terreni più recenti, in generale alluvioni moderne. Qui, sono delle rocce vulcaniche che formano il letto dei corsi d'acqua. Bisogna concluderne che abbiamo a che fare con dei filoni che, venendo alla luce, sono rimasti leggermente inferiori al livello superficiale delle rocce incassanti, il che li ha costituiti in rigoli dove si sono raccolte le acque. Ora, se questi canali fossero stati di epoca geologica antica, sarebbero stati certamente, almeno in parte, colmati dalle morene e dai fanghi glaciali, essendo il limite della glaciazione a cavallo su questa regione. Poiché le rocce vulcaniche

incavate sono rimaste apparenti, significa che sono posteriori alle glaciazioni.

Questi diversi ordini di fatti ci permettono di concludere che le rocce di cui si tratta sono datate del periodo intermedio tra il Pleistocene e l'Olocene; sono della fine stessa delle glaciazioni quaternarie e, di conseguenza, del Diluvio. Il loro atto di nascita è esattamente dell'anno 2348 a.C. e non, secondo il computo adottato da Wegener, da 10.000 a 50.000 anni, se sono della fine della glaciazione, o di 137-320 milioni di anni, se del Carbonifero superiore. Ora, la banda di rocce vulcaniche che ci occupa e che unisce così perfettamente la grande frattura del sud della Russia a quella che va dai Carpazi alla baia di Česskaja è visibilmente solidale a queste due grandi linee di rottura e forma con esse uno stesso sistema tettonico; siccome queste fratture sono la conseguenza dell'apertura del Mediterraneo, abbiamo qui una prova in più che questo mare, come lo conosciamo oggi, si è, anch'esso, aperto al Diluvio.

Ci è ora possibile presentare comparativamente l'Europa nel suo stato attuale e come doveva essere prima del Diluvio. Questo è l'oggetto della carta seguente.

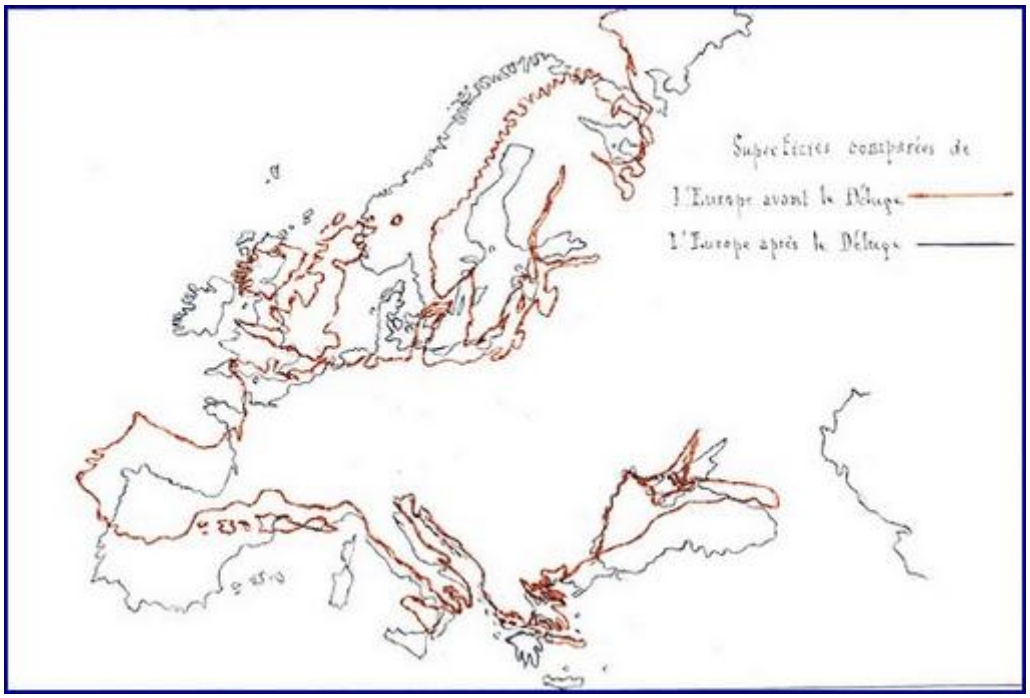


figura 84

LA SALDATURA DELLE TERRE BOREALI E LA RIUNIONE DELL' AMERICA DEL NORD

> Io vengo a te Gog, principe capo di Mesech e di Tubal. Io ti sospingerò, ti condurrò e dagli estremi confini del settentrione ti farò salire e ti porterò sui monti d'Israele.
> (Ezechiele XXXIX, 1, 2)
>
> Davanti a Dio i morti tremano sotto terra, come pure le acque e i loro abitanti. Davanti a lui lo Sceol è scoperto, e l'abisso non ha veli.
> (Giobbe XXVI, 5, 6

Se dalla Russia usciamo per il nord, ci troviamo subito davanti un primo gruppo di terre boreali comprendenti le isole Vaigač e la Nuova-Zemlja, le isole degli Orsi, le Spitzberg e le Terre di Francesco Giuseppe. Esaminate sotto la quota -200, esse si mostrano prolungate da ogni sorta di prominenze che fanno curiosamente assomigliare questo gruppo a quello del mare Egeo; a destra, la Nuova-Zemlja equivale alla costa dentellata dell'Asia Minore; a sinistra, le Spitzberg, alla penisola Balcanica; al centro, le terre di Francesco Giuseppe e le isole e i banchi intermedi, alle isole Egee.

Possiamo dunque tentare di avvicinare questi diversi elementi e incastrarli gli uni negli altri come abbiamo fatto per i loro analoghi del Mediterraneo. Il raccordo si opera nelle migliori condizioni, come mostrano le due cartine della pagina 153.

Il blocco così formato attorno alla Nuova-Zemlja, sembra appartenere alla costa russa del mare di Barentz per il fondo di -200 metri; ma questo fondo è fessurato lungo la penisola di Kola, e alcune carte prolungano anche questa fenditura fin sopra l'isola di Kolguev. Infatti, questo blocco si collega alla Russia per l'isola di Vaigač e, per essa, alla piccola catena di Pai Khoi che si articola all'estremità degli Urali. La Nuova-Zemlja continua la barriera degli Urali, e i terreni geologici che la costituiscono si ritrovano su tutto il versante occidentale della grande catena russa.

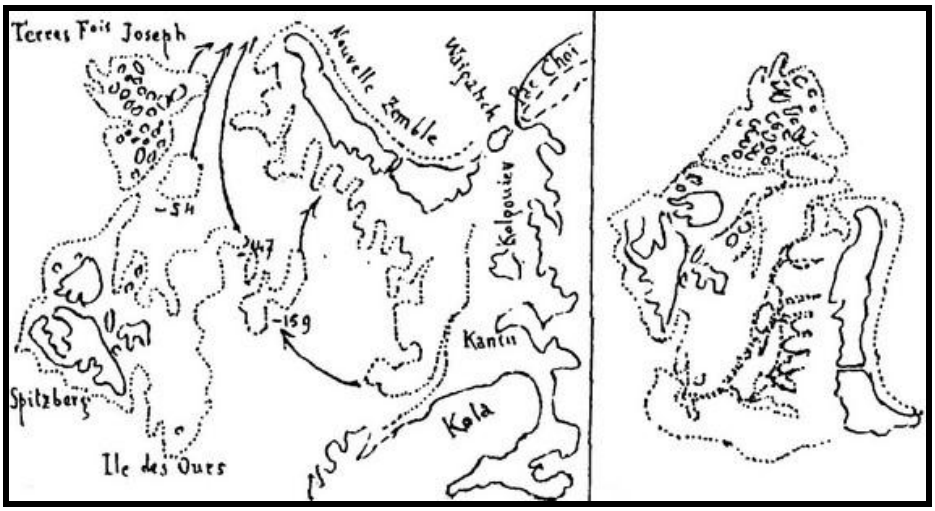


figura 85

Dietro la Nuova-Zemlja, troviamo la riva settentrionale dell'Asia. È adesso che dobbiamo ricordarci che questa riva non è al suo posto. Abbiamo detto (a pagina 81) che Sumatra doveva spostarsi di 1600^{Km} verso nord-nord-est per far posto alla Nuova Guinea. L'Asia ha dovuto seguire questo movimento, ma, tenuto conto di una certa compressione del golfo del Siam, il sud dell'Indocina ha dovuto retrocedere di soli 1200^{Km} circa verso nord. Tuttavia, sopra l'Indocina, abbiamo incontrato la calca dei corrugamenti peri himalaiani larghi 800^{Km} e da noi attribuiti alla spinta impressa all'Asia dall'America del Nord strappata all'Europa in un vasto movimento ruotante. Ammettendo che la pressione tangenziale abbia ridotto la regione corrugata a soltanto metà della sua larghezza iniziale, è di 800^{Km} che dobbiamo allungare l'Asia verso il nord per renderle la sua estensione primitiva. A questi 800^{Km} si aggiungono i 1200^{Km} di spostamento del continente nello stesso senso. L'estremità nord-est dell'Asia deve dunque essere portata in avanti di circa 2000^{Km} per ritrovare la sua posizione iniziale. Ora, ciò facendo, noi spostiamo anche la vasta piattaforma sottomarina, profonda -2000 metri e larga 600^{Km} in media, prolungante l'Asia, e dove si vedono numerosi gruppi di isole: Severnaja, Zemlja, Anjouan e Wrangel, mostranti che questa piattaforma faceva parte del continente quando l'acqua era meno alta di 2000 metri. La piattaforma, portata in avanti di 2000^{Km}, va ad otturare l'oceano Glaciale Artico, che ha sensibilmente questa dimensione nella sua larghezza massima sotto la quota -2000.

Nello stesso tempo, l'America del Nord, solidale all'Asia, si trova respinta di 2000^{Km} verso l'Europa dal movimento ruotante inverso a quello col quale essa aveva respinto l'Asia, così come mostra la carta seguente (figura 86). È allora l'oceano Atlantico Nord che si richiude. Così, un solo movimento di grande ampiezza sopprime i mari boreali aperti al Diluvio universale. Giacché, come abbiamo detto a pagina 82, i corrugamenti peri himalaiani sono del Quaternario, e di conseguenza anche l'oceano Glaciale Artico che essi hanno contribuito a formare. Così i geologi che sono d'accordo per vedere in questo oceano un mare risalente alle più antiche epoche geologiche commettono un grosso errore e mostrano la loro ignoranza della questione. Prima del Diluvio universale, il sito di questo oceano non ha potuto essere che una valle fluviale in formazione o compiuta; ha potuto essere più o meno ricoperto temporaneamente d'acqua quando il livello marino si elevava, ma è divenuto l'oceano profondo 3750 metri e largo 2600^{Km} che noi conosciamo solo dopo le dislocazioni continentali e il raddoppio di volume delle acque oceaniche che è avvenuto al Diluvio, nel 2348 a.C..

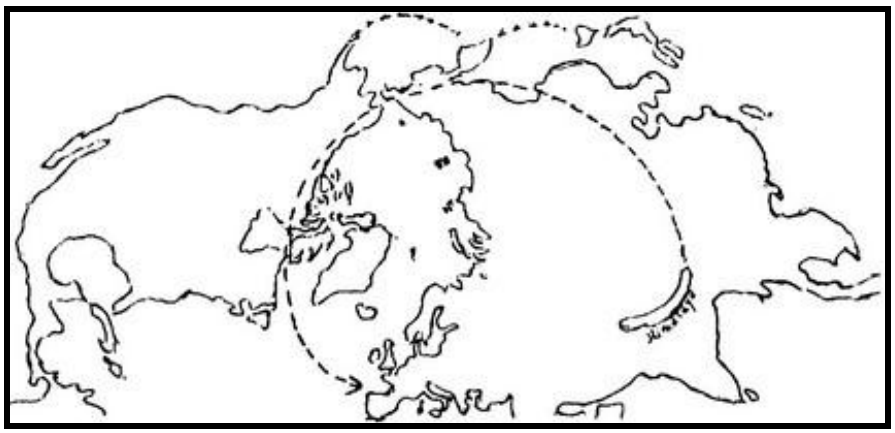


figura 86

La carta di pagina 155 dà un'idea più precisa della riduzione dell'oceano Glaciale Artico; vi si vede che un avanzamento di 2000^{Km} dell'estremità nord-est dell'Asia porta la sua piattaforma continentale all'estremità della fossa oceanica boreale; ma, poiché il movimento di retrocessione dell'Asia e i corrugamenti peri himalaiani si attenuano verso

l'ovest, l'avanzamento corrispondente non è più che di 1400^{Km} alla penisola Jamal (=Samoyèdes). La Nuova-Zemlja, le Terre Francesco Giuseppe e le Spitzberg, meno trascinate dallo spostamento dell'Asia, si sono allontanate solo di 1000-1300^{Km}. Il blocco di queste ultime isole, così come noi lo abbiamo formato alla carta della pagina 153, è andato ad occupare, lungo la quota -2000, la fossa di -3000 metri che si estende al nord-ovest della Scandinavia nella sua posizione iniziale, cioè a dire a 800^{Km} a sud-est della sua posizione attuale. Gli spostamenti differenziali delle isole boreali fanno sì che, nella ricostruzione, la penisola Jamal (=Samoyèdes) si è fortemente avvicinata alla Nuova-Zemlja, e siccome questa è il prolungamento del Pae Choi, anche il Pae Choi si è avvicinato alla penisola Jamal richiudendo la baia di Kara.

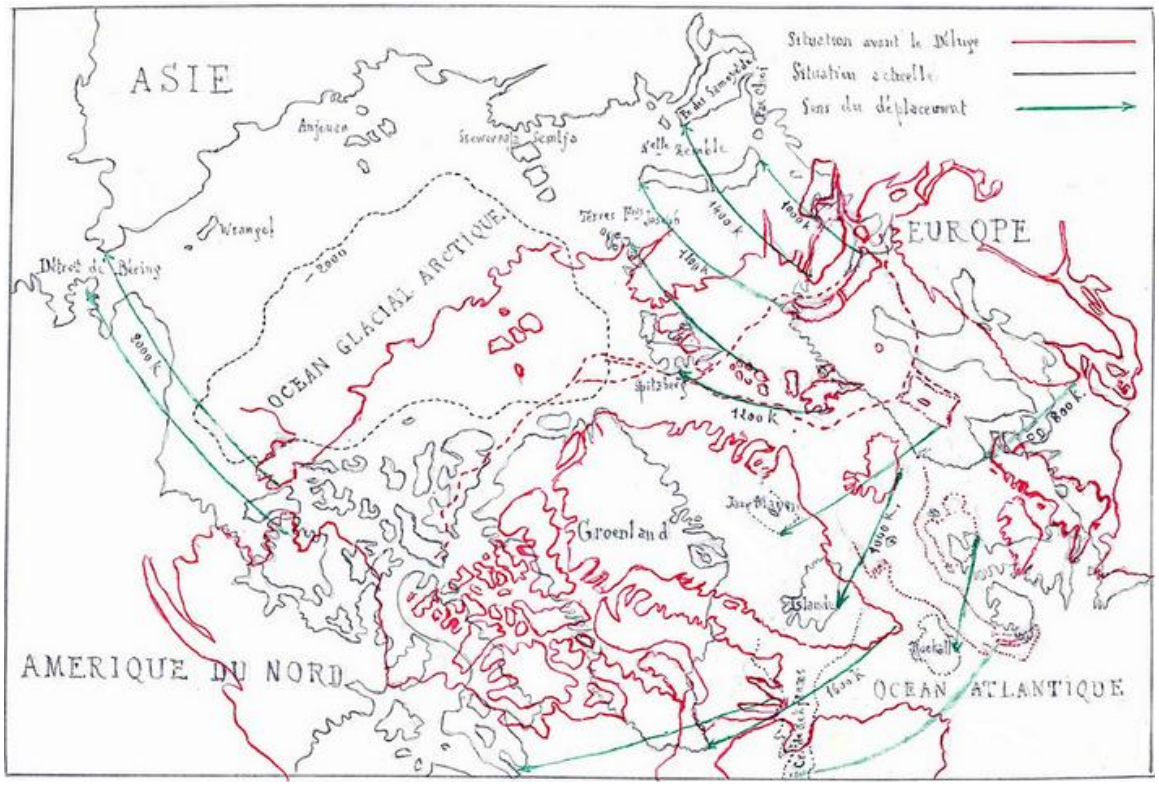


figura 87

Nello stesso tempo, questa piccola catena, che si trova oggi a circa 1200^{Km} dal Capo Nord, terminante la Norvegia, non è più, nella ricostruzione, che a 200^{Km}. Tutta la costa intermedia si è ripiegata come un portafoglio; deve risultarne fatalmente un restringimento delle superfici continentali situate all'interno. Vediamolo in dettaglio.

Studiando le deformazioni subìte dal nord-Europa, noi abbiamo già richiuso il golfo di Botnia e la regione bassa che lo prolunga; abbiamo anche richiuso la Finlandia e ne abbiamo avvicinato la penisola di Kola; abbiamo quindi soppresso il golfo di Finlandia, la regione che circonda i laghi Ladoga e Onega e il mar Bianco, poi la larga frattura che va dai Carpazi alla baia di Česskaja. A est di quest'ultima, tra i monti Timani e gli Urali, si estende una regione triangolare attraversata da alcune colline ma paludosa negli intervalli; è quasi interamente ricoperta di Quaternario dove emergono alcune tracce di Giurassico tra due pinze di Devoniano e di Carbonifero. All'estremità di queste pinze appaiono dei puntamenti vulcanici limitanti a est e a ovest le colline trasversali, il che sembrerebbe indicare che queste deboli eminenze, la cui natura geologica esatta non è conosciuta, mascherata com'è dal Quaternario, sono in realtà cime di rocce vulcaniche uscite alla dislocazione. Sembra che queste pinze dovessero, se non racchiudersi inte-

ramente, al che si opporrebbero senza dubbio i resti di Giurassico, almeno avvicinarsi sensibilmente. Ora, a partire dalla giuntura, gli Urali, che fin là avevano un'altezza molto debole, scesa a 700 metri, si sollevano rapidamente per raggiungere al Töllpos 1688 metri, poi 1647 metri. In questo stesso punto, marcato da una cresta vulcanica, la catena obliqua fortemente ad est fino al Pae Choi da cui la separa un brusco affossamento profondo quasi 1300 metri e che essa supera ad angolo retto, benché l'identità geologica perfetta delle due catene mostri che all'origine esse non dovevano essere separate ma continuarsi longitudinalmente.

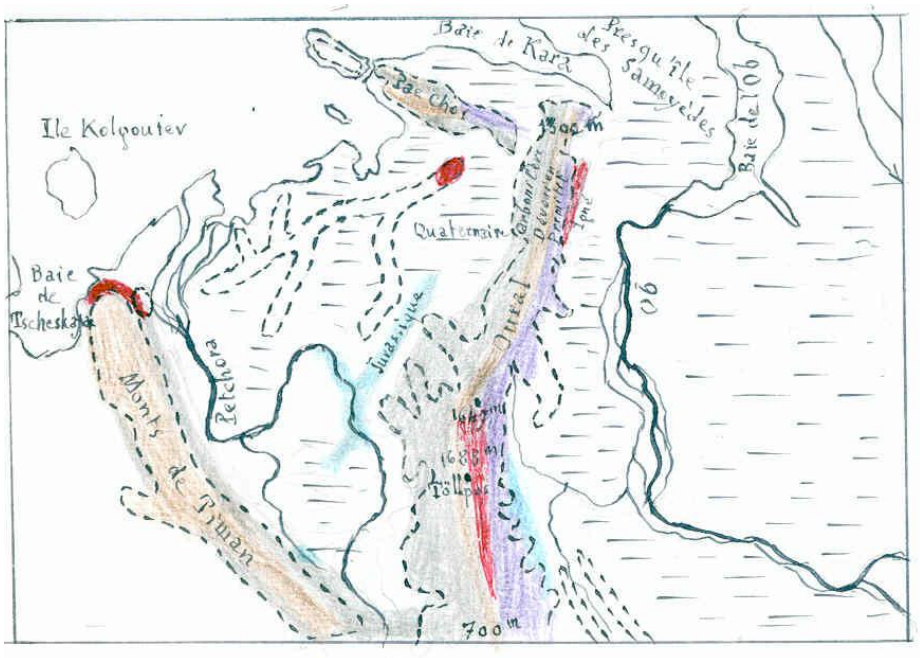
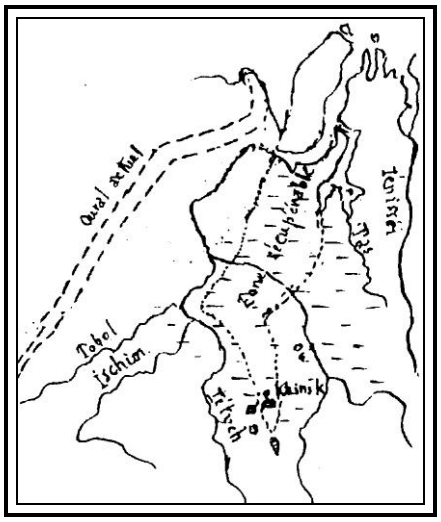


figura 88

Pertanto, noi pensiamo che la curva che fa oggi verso est la catena degli Urali non esisteva prima del Diluvio, e che gli Urali, prolungati dal Pae Choi, proseguivano, come il sud della catena, in una direzione submeridiana, il che corrisponde, all'estremità, a un raddrizzamento della costa e a una riduzione di circa 250^{Km} della distanza tra la baia di Česskaja e quella di Kara, la quale si richiude in seguito al raddrizzamento del Pae Choi.



Immediatamente ai piedi dei contrafforti degli Urali si estende una regione paludosa che non ha meno di 1500^{Km} dal nord al sud e dall'est all'ovest. Geologicamente non vi si conosce, salvo nei contrafforti degli Urali, che del Quaternario. Grandi fiumi vi scorrono: l'Ob e l'Irtyš (=Irtych) a ovest, l'Ienissei a est. L'Ob si getta nell'oceano Glaciale Artico per un estuario che è largo non o meno di 100^{Km} e lungo quasi 1000; esso è doppiato, nella sua metà interna, dall'estuario del suo affluente, il Tas, di larghezza uguale. L'Ienissei ha un estuario che può misurare 50^{Km} di larghezza. Lì vi sono tre fratture che, chiudendosi, possono farci recuperare 200^{Km} di larghezza. All'interno degli estuari dell'Ob e del Tas, tutta la parte centrale delle paludi, là dove non appare che del Quaternario, è suscettibile di essere soppressa sulla larghezza da recuperare; l'estremità di questo fuso può essere situata nella regione lacustre di Kainsk. De Lapparent sà

bene che si tratta di una frattura poco ordinaria; egli scrive (Traité de géologie, T. I, pag. 52): "*La depressione che, affiancando il piede orientale degli Urali, unisce in qualche modo l'Oceano Glaciale col bacino uralo-caspiano, [costituisce] tra i due continenti [l'Europa e l'Asia] un canale la cui emissione è senza dubbio molto recente*."

Con quest'ultima compressione, l'Asia continentale ci sembra aver ripreso le sue dimensioni antidiluviane.

Abbordiamo ora il caso dell'ultimo dei grandi continenti, l'America del Nord. Uno dei caratteri più impressionanti di questa vasta terra triangolare, è il netto arruffamento che si osserva all'estremità settentrionale delle sue catene di montagne occidentali, i monti d'Alaska. Questa deformazione trova la sua spiegazione nel movimento ruotante che ha allontanato il Nord-America dall'Europa e dall'Africa al Diluvio universale. La semplice vista di una carta sferoidale mostra che, senza neppure tener conto delle piattaforme atlantiche intermedie, la distanza dell'America del Nord dall'antico continente è, a sud (tra la Florida e l'Africa), il doppio di quella che è a nord (tra Terranova e l'Europa). È che lo spostamento dell'America del Nord è stato differenziale: la testa, che respingeva l'Asia, era solidale a quest'ultima e la massa asiatica rallentava la sua avanzata, mentre la spinta magmatica sul corpo del continente poteva esercitarsi tanto più liberamente in quanto l'America del Sud, alla quale era ugualmente unita, si era già francamente allontanata dall'Africa.

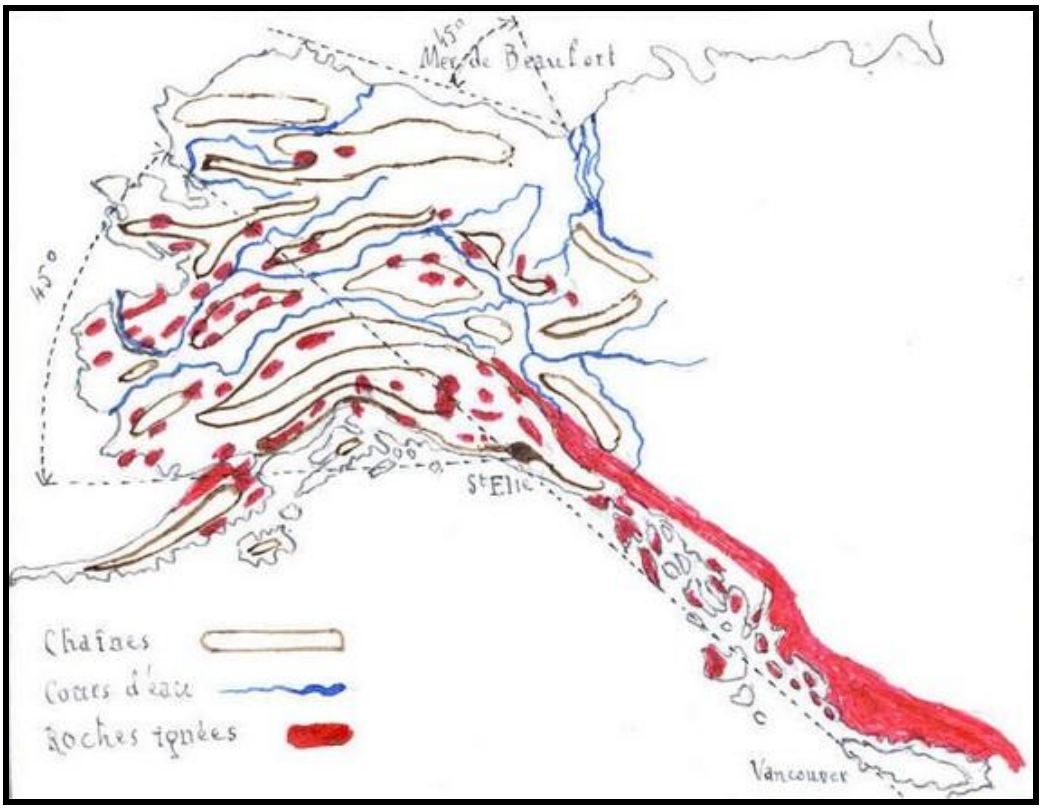
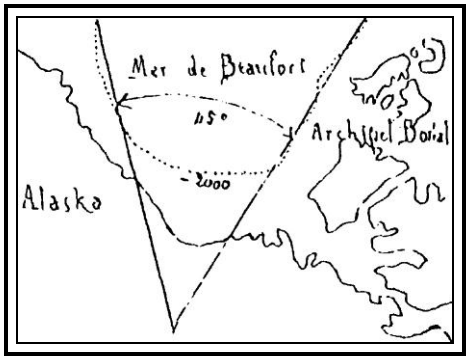


figura 89

La testa alaskiana così collegata, da una parte all'Asia che la tratteneva, e dall'altra all'America del Nord che la trascinava, ha subìto una torsione che l'ha ripiegata sul monte S. Elia. Fortemente incurvata, essa si è trovata nella situazione della piastra di cemento troppo flessa: si è intagliata. É ciò che mostra chiaramente la disposizione delle catene che la strutturano, arcuate in scalini concentrici, separate da corsi d'acqua ugualmente ruotanti le cui valli sono tappezzate di Quaternario e che sboccano in baie che tagliuzzano la costa occidentale alla maniera della costa egèa dell'Asia Minore. Tutta que-

sta regione è, d'altronde, cosparsa di puntamenti vulcanici in allineamenti arcuati, e gli effetti d'incisione che si sono manifestati nell'Alaska sono senza dubbio in rapporto con i filoni auriferi che vi si trovano. La ghirlanda di isole che da sud del S. Elia va fino a Vancouver, e che dà a questa costa una forte somiglianza con quella del Sud-America in Patagonia, ha probabilmente un'origine analoga nella torsione del continente. Da una parte come dall'altra, del resto, esiste, all'interno della banda frastagliata, una lunga scia vulcanica, come mostra la figura 89.



La direzione generale della costa occidentale americana e quella della costa meridionale dell'Alaska fanno tra loro un angolo di 45° che misura l'ampiezza della torsione esercitata sull'estremità del continente. Nella ricostruzione, converrà sollevare di altrettanto l'Alaska, il che avrà per effetto un restringimento uguale del mare di Beaufort a nord. Ora, le piattaforme sottomarine di -2000 metri che nel mare di Beaufort costeggiano, da una parte la costa settentrionale dell'Alaska, e dall'altra l'arcipelago boreale, fanno tra loro, in direzione generale, un angolo di 45°. La rimessa a posto dell'Alaska richiuderà dunque il mare di Beaufort sulla stessa quota di -2000 dove si è richiuso il resto dell'oceano Glaciale Artico.

Come molti degli arcipelaghi che abbiamo fin qui studiato, l'arcipelago Artico si presenta sotto forma di diversi gruppi di isole supportati da piattaforme sottomarine di -200 metri separate da canali profondi.

Così come abbiamo fatto in casi analoghi, noi avvicineremo questi blocchi sopprimendo i canali i cui contorni si prestano a questo avvicinamento. Faremo un'osservazione particolare per la Terra di Baffin, ed è che questa è attraversata, quasi da parte a parte, da grandi laghi facenti fronte a delle profonde insenature costiere, il che denota visibilmente delle dislocazioni trasversali che noi andremo a ridurre, avvicinando la Groenlandia a questa Terra. Questa riunione è indicata, non solamente dall'andatura parallela delle piattaforme di -200 metri dell'una e dell'altra terra, ma anche dalla forma incavata che prende la quota -2000 tra la Groenlandia e il Labrador.

figura 90

Altra nota di una certa importanza: l'arcipelago àrtico, dove le isole si aggrovigliano in

modo così curioso, è tuttavia tagliato in due parti da un canale rettilineo orientato est-ovest: lo stretto di Melville o passaggio del Nord-Ovest. Il gruppo del Nord si unisce alla Groenlandia, quello del Sud, all'America del Nord, di modo che, se la Groenlandia si avvicina alla Terra di Baffin, il gruppo delle isole del Nord scivola letteralmente su quello delle isole del Sud. Questa disposizione dev'essere la conseguenza di una certa parentela geologica tra la Groenlandia e il gruppo delle isole del Nord. In effetti, le Terre di Grant, di Grinnel, di Ellesmere, di Heiberg e di Ringnes costituiscono una regione di Mesozoico corrugato come sembra esserlo in gran parte il nord della Groenlandia. C'era là senza dubbio una catena bordiera della valle del fiume che scorreva al posto dell'oceano Glaciale Artico. L'arcipelago àrtico risaldato si presenterà allora così (figura 91):

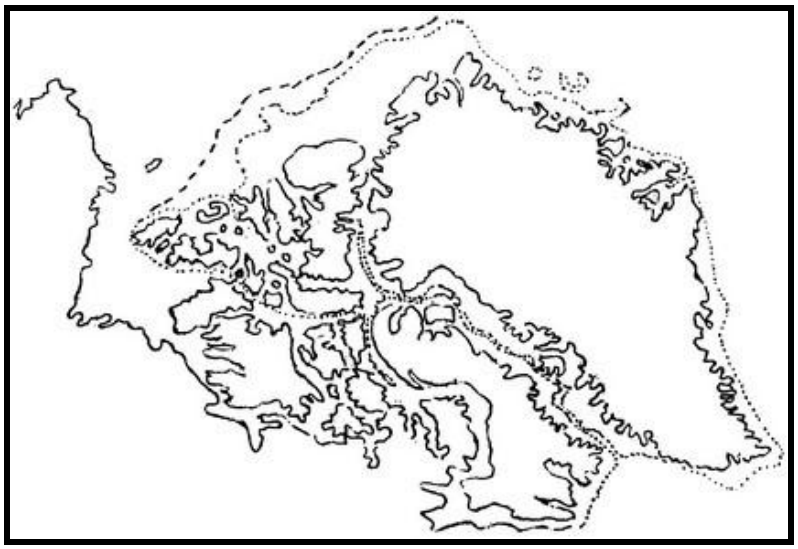


figura 91

Nella ricostruzione delle terre boreali, la Groenlandia ha ruotato attorno al suo angolo nord-est, nel senso opposto a quello delle lancette d'orologio, di circa 40°, il che ha riportato la sua estremità meridionale di 1600^{Km} verso est. Tuttavia, la sua piattaforma sottomarina è ancora ben lungi dal raggiungere quella dell'Europa rimessa a posto. Per colmare l'intervallo, noi disponiamo di numerosi elementi che sono, da nord a sud: l'isola Jan Mayen, l'Islanda e la lunga cresta di Reykjanæs che la prolunga, le isole Färoer, il banco di Rockall, quello di Porcupine e alcuni piccoli banchi vicini.

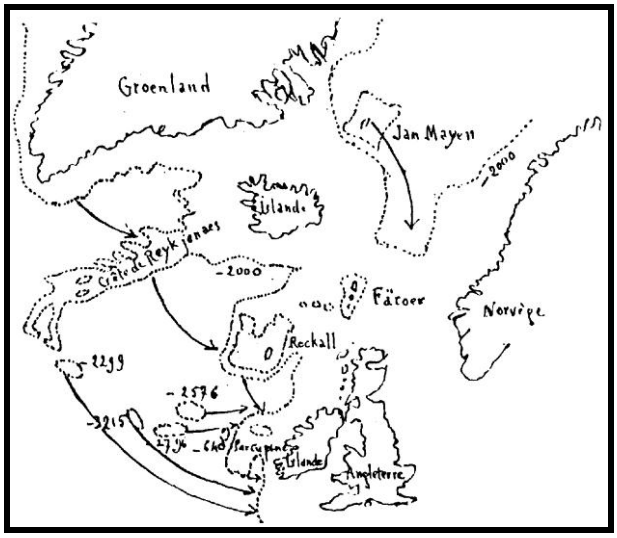


figura 92

Se raggruppiamo questi diversi elementi, avvicinandoli nel senso delle frecce della carta (figura 92), sotto la quota -2000, il vuoto si colma esattamente, così come mostra la carta sotto (figura 93). Adesso, l'America del nord è risaldata all'Europa almeno per mezzo delle isole boreali.

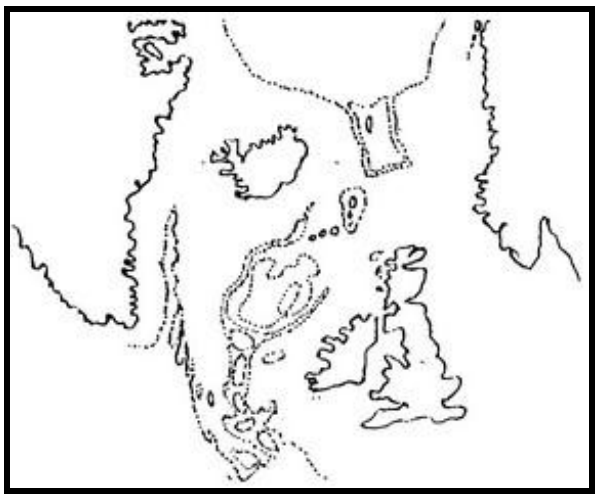


figura 93

Nella sua rotazione, l'America del Nord non ha solo preso questa testa inclinata che è l'Alaska; tutto il suo vasto corpo si è trovato scosso in modo e misura tali che non si ritrovano negli altri continenti. Ancorché si possa dire che, per certi versi, la baia di Hudson, che taglia fino a 1500^{Km} verso l'interno le pianure settentrionali dell'America, assomiglia al golfo di Carpentaria aperto a nord dell'Australia, questa similitudine è più superficiale che profonda, giacché le azioni che le hanno formate, diverse nella loro causa, hanno agito su dei suoli differenti. Ma l'Australia non presenta attorno alla sua depressione settentrionale niente di comparabile a questo impressionante e unico rosario di laghi che inizia al mare di Beaufort e contorna la baia di Hudson fino all'estuario del S. Lorenzo, che manifestamente non ne è che il prolungamento. La baia di Hudson, lo si indovina da certi suoi dettagli, è certamente il risultato di una dislocazione che ha allontanato il Labrador dal Keewatin; ma il largo S. Lorenzo, la cui riva sud è sensibilmente più alta di quella nord, scorre incontestabilmente in una faglia aperta che si prolunga nella corona dei laghi canadesi.

L'andatura divergente dei grandi laghi: Superiore, Michigan e Huron, aperti proprio sotto la baia di Hudson, mostra che si sono incontrate lì due tipi di fratture: la frattura nord-sud della baia di Hudson e la linea circolare fagliata che la circonda.

I laghi del Nord canadese, pur essendo raggruppati circolarmente con gli altri, sono orientati est-ovest come la riva settentrionale di questa regione; sembrano dunque aver subìto, anch'essi, due influenze distinte, l'una, che ha accerchiato la baia di Hudson, l'altra, che ha fratturato le terre dell'arcipelago Artico.

La frattura nord-sud della baia di Hudson non si arresta all'estremità del lago Michigan, giacché, a sud di questo, esiste una regione particolarmente carsica, che racchiude forse le più grandi caverne del mondo, e che prosegue per la valle del Mississippi (vedere la carta di pagina 161). Largamente tappezzata di Quaternario dove il fiume svolge interminabilmente i suoi fitti meandri, tra numerosi piccoli laghi, e le cui rive e fondo disperdono le acque in vie sotterranee, questa valle si solleva fino ai monti Ozark perforati da caverne enormi mentre i pendii fino al fiume sono crivellati da diaclasi a tal punto che i pozzi naturali e le valli secche vi si contano a migliaia.

Sulla fine, il Quaternario si ramifica in multipli solchi paralleli, sedi, anch'essi, di fratture secondarie, che terminano a quell'altra grande frattura che è il golfo del Messico. L'America del Nord è dunque virtualmente tagliata in due, nel fondo della sua piana centrale, seguendo una linea sensibilmente meridiana.

L'acqua non è la sola a rivelare le fratture del continente nord americano, anche il fuoco vi apporta la sua testimonianza. Dal Labrador fino al sud degli Appalachi le rocce vulcaniche sono numerose, talvolta sotto forma di puntamenti allineati, talaltra in solchi paralleli, e se si osserva che la costa orientale è guarnita di isole e di penisole che le sono generalmente parallele pur restandovi ancora attaccate per un'estremità, come Terranova, il Cap Breton, la Nuova Scozia, Long Island, il Maryland, la Florida, etc. etc., si è portati a pensare che alla sua separazione dal blocco continentale vicino, al Diluvio, l'America del Nord si è lacerata in frange bordiere nello stesso tempo in cui delle crepe si producevano nelle catene parallele correnti lungo quella che è divenuta la costa orientale.

Ma la frattura maestra dell'America del Nord è altrove, e noi possiamo dire che, malgrado la sua importanza, essa è praticamente ignorata come tale. Ciò è dovuto al fatto che questa faglia aperta, che corre dal nord al sud a ovest del continente, si presenta sotto la forma di montagne. Queste si chiamano successivamente: Catena Costiera, Catena delle Cascate, Sierra Nevada, Piattaforma del Grande Bacino, Piattaforma del Colorado, Catena di California, Sierra Madre.

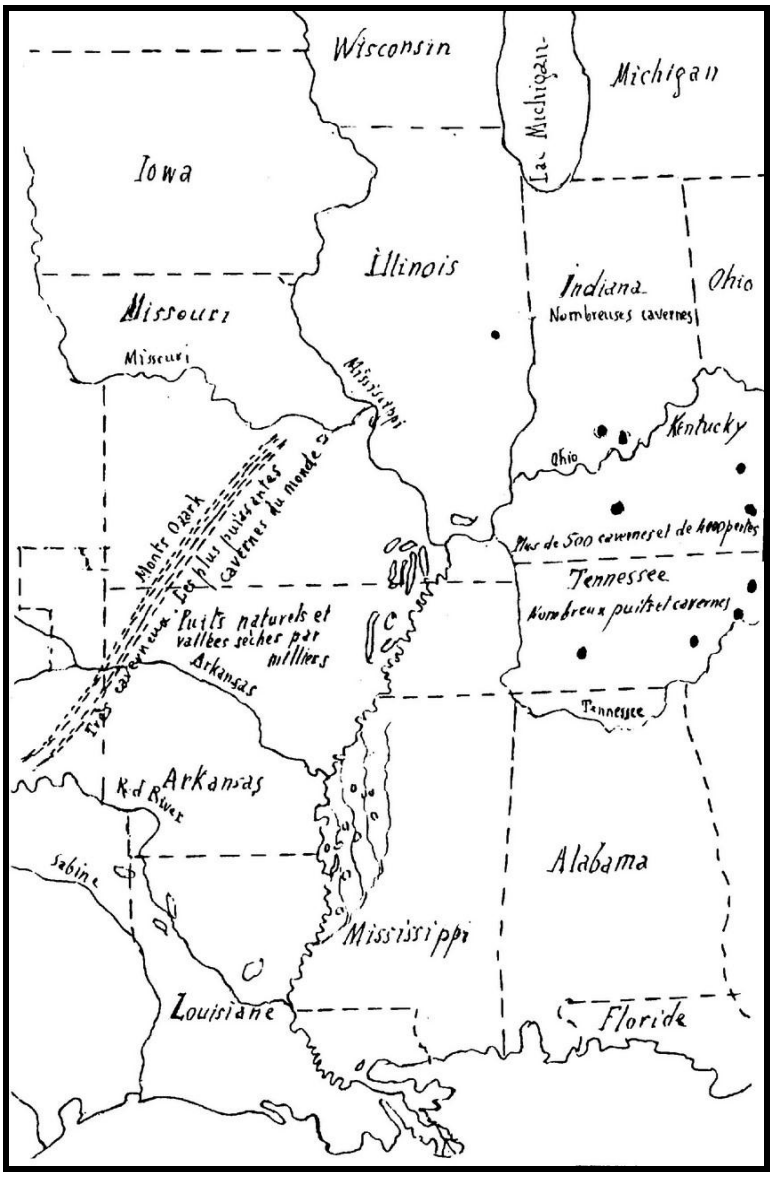


figura 94

Se questa frattura non è riconoscibile su una carta orografica, per contro, è perfettamente marcata su una carta geologica. È una lunga scia di lave, come mostra la figura 97 di pagina 162. Alcuni geologi la dividono in graniti primitivi e in andesiti più recenti, ma de Martonne e Sydow-Wagners ne fanno uniformemente delle lave recenti, le Gang und Ergussgesteine dei Tedeschi.

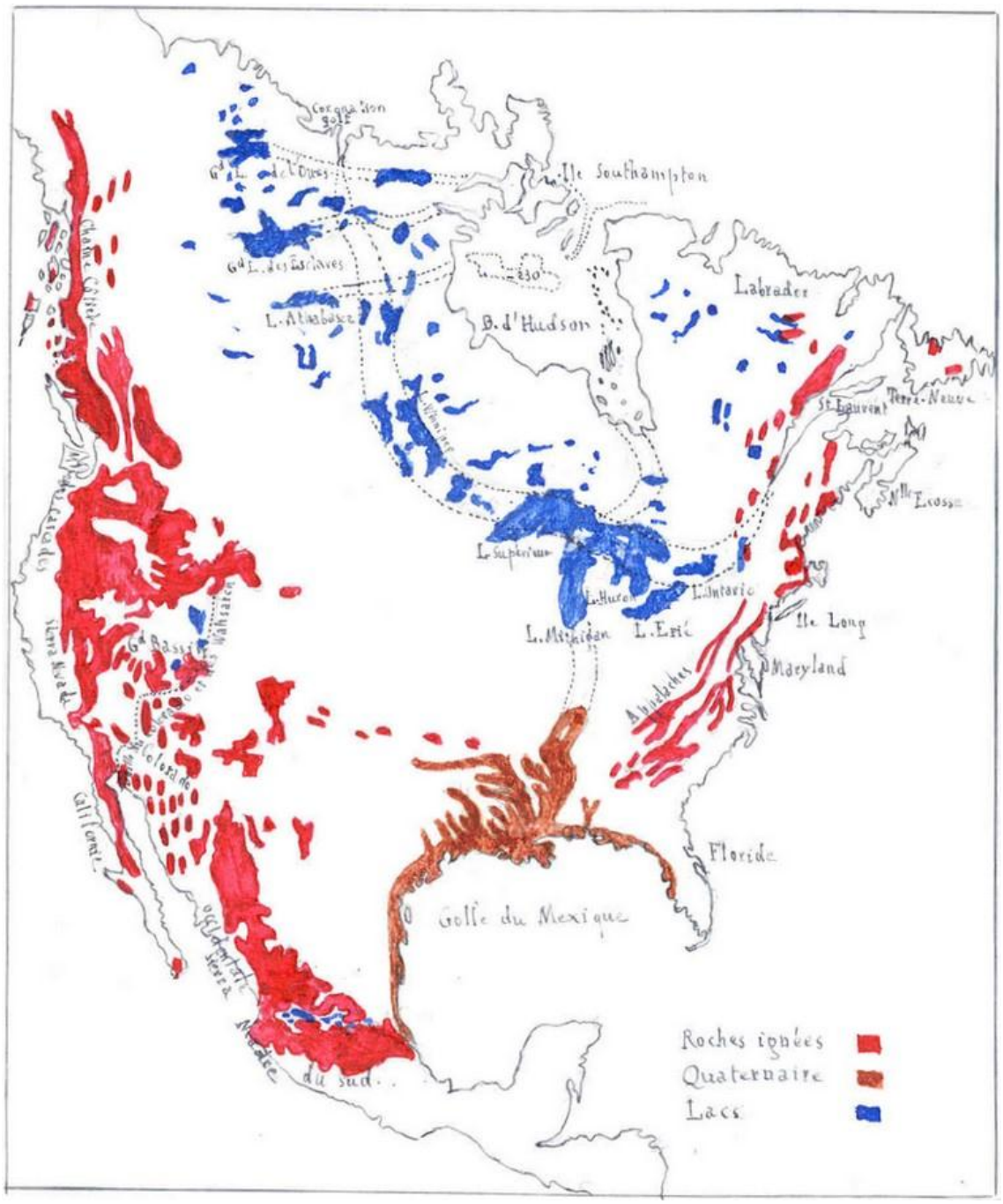


figura 95

Ora, in America del Nord, si osservano sì numerosi puntamenti vulcanici, grandi travasi di lave e multipli laccoliti, sorta di funghi magmatici abortiti che si sarebbero sparpagliati tra degli strati orizzontali sollevandone la scorza senza venire alla luce, ma non sono che delle manifestazioni sporadiche di un'attività orogenica ben più importante e di cui ecco il processo probabile.

I continenti sono generalmente bordati da catene, dette cordigliere o catene costiere, che ne formano l'ossatura, mentre l'interno passa dagli altopiani alle pianure. Queste catene non sono solo delle eminenze superficiali; esse hanno delle ondulature inferiori poiché la scorza è stata corrugata su tutto il suo spessore, il che è avvenuto soprattutto per gli strati antichi.

L'età dei terreni montagnosi mostra che sono stati corrugati in epoche diverse e che vi sono molte catene parallele di età differenti sullo stesso lato. Sovente, la catena esterna è la più bassa, il che non significa necessariamente che sia la più piccola ma solo la più logorata perché più antica. Se le pieghe di fondo delle catene costiere sono affondate più profondamente nel magma rispetto a quelle delle catene interne, ecco cos'ha dovuto accadere durante le dislocazioni del Diluvio.

Le onde interne del magma messe in movimento hanno spinto il continente dislocato mediante le grinze del fondo che vi erano immerse. La spinta è naturalmente stata più effettiva sulle pieghe di fondo più affondate che offrivano una maggior superficie; lo è stata di meno su quelle interne meno profonde. Da quest'azione differenziale, è risultata una separazione tra le catene costiere e quelle interne; nell'intervallo, le onde di lava sono montate, saldando le catene separate con una nuova linea di alture che è qui la catena centrale, totalmente diversa dai resti dalla catena costiera come dalle altezze della catena interna, sollevata dalla spinta magmatica. Si ignora lo spessore delle lave intrusive, ma si sà che è considerevole.

Il fenomeno analogo che si è prodotto nelle altre parti del mondo, non ha avuto ovunque gli stessi effetti: qui, la lava intrusiva ha formato una collina, là, una pianura, altrove, un fondo di mare; ma, in ogni caso, è alla spinta del magma che bisogna attribuire sia le montagne come i vulcani del sud del Messico, il golfo di California che li segue, gli immensi cañions del Colorado e tutte le isole della riva pacifica. Quando il magma ha avuto abbastanza forza da spingere al largo delle catene costiere staccate dalla loro base, le ha trascinate nell'Oceano Pacifico dove hanno formato quegli allineamenti di isole ricoperte di lava nelle quali si trovano incontestabilmente i vertici di catene di montagne inghiottite.

Senza andare così lontano, le catene costiere americane sono state spinte più in là delle Montagne Rocciose; ma queste ultime si sono trascinate dietro la loro la zona centrale, che si è aperta, e la regione costiera orientale che è rimasta più indietro.

Si potrà obiettarci che il bacino di cui la baia di Hudson occupa il fondo e gli Appalachi sono costituiti da terreni estremamente antichi e che, se questi hanno delle grinze di fondo molto profonde, dovevano essere spinti di preferenza agli altri dalle onde magmatiche e che, pertanto, la frattura nord-sud che ha separato la regione occidentale da quella orientale non avrebbe dovuto prodursi. In verità, la vasta conca della Laurentia, composta da terreni più antichi: Precambriano, Algonkiano, non ha pieghe di fondo apprezzabili. Si può rappresentarsela come un vasto circo simil-lunare di primo consolidamento. Quando si eserciteranno sulla scorza terrestre le più antiche spinte tangenziali, è contro tali mòli che andrà a corrugarsi la regione di secondo consolidamento più esile, pur corrugandone anche la periferia assottigliata dello scudo; ma, essendo il corrugamento di quest'ultimo un inizio, è poco profondo; mentre, secondo i geologi, dal Cambriano, la conca sembra non essere mai stata corrugata,. Se, essendo più antica, essa è una zona di primo consolidamento della scorza, e doveva essere all'origine più spessa degli zoccoli di consolidamento successivo, questi, poiché erano più facili da piegare, hanno preso,

con i loro corrugamenti successivi, uno spessore più grande degli zoccoli più antichi che avevano resistito ai corrugamenti. Dato che la Laurentia è una specie di cuvetta, è nel suo centro che è più sottile, ed è là che doveva rompersi di preferenza se non riusciva a seguire altrettanto rapidamente l'avanzata delle Montagne Rocciose; ma, di fatto, è su tutta la sua estensione che era più debole, più logora, più usurata proprio a causa della sua maggiore anzianità, ed è appunto nel suo spessore ed ai suoi confini che si vede la corona dei laghi canadesi; essi cessano praticamente aldilà.

Quanto ai monti Appalachi, essi hanno certamente delle radici, ma si voglia considerare che la spinta che si è esercitata sull'America del Nord è stata ruotante; essa ha dunque attaccato le Rocciose di fronte e gli Appalachi tangenzialmente, e se essa ha subìto un certo riflusso, questo ha dovuto ripercuotersi sugli Appalachi allontanandoli dalle Rocciose, il che ha potuto contribuire all'ingrandimento della frattura nord-sud.

Nella ricostruzione, l'America del Nord dovrà dunque subire sulle sue linee di frattura importanti restringimenti. Richiudendo la baia di Hudson, noi considereremo che alla sua destra è cosparsa di numerose piccole isole che suppongono una piattaforma sottomarina da questo lato, sempre che non siano dei puntamenti vulcanici, e che presenta a sinistra una fossa di -230 metri la cui forma ed estensione ricordano quelle dell'isola di Southampton che sbarra l'entrata della baia, il che suggerisce che l'isola deve scendere in questa fossa.

Una chiusura è da operare parallelamente alla costa settentrionale nel territorio del Mackenzie su numerose file di laghi che terminano in profonde rientranze della baia di Hudson, indipendentemente dalla compressione anulare sulla corona lacustre della baia e sull'estuario del San Lorenzo.

Terranova è da avvicinare al Labrador, il che comporta una certa rotazione del Grande Banco e del Bonnet Flamand. La valle del Mississippi, divenendo più stretta, va a ridurre la larghezza del golfo del Messico e comincia ad avvicinare la Florida allo Yucatan. La striscia di lave occidentali è da riassorbire e il golfo di California da richiudere. Infine alcune isole dovranno essere riportate contro la costa pacifica dell'America.

Tuttavia, prima di occuparci di queste ultime, lasciamo la parola ai geografi. De Lapparent (Leçons de géographie physique, 4°, pag. 627) descrive così l'Alaska: "*Montagne bordanti il Pacifico… La prima regione lascia vedere molte catene parallele alla costa, e disegnanti tutte lo stesso gomito brusco che fa la riva per innescare la direzione delle Aleoutine. Prima del gomito si erge, proprio contro la costa, l'enorme rilievo del Monte Sant Elia (5500^{m}) e del Monte Logan (5948^{m}). Questa non è una catena corrugata, ma un'antico penepiano fortemente rialzato… La catena più lontana dalla riva… è quella detta Alaska Range. Come la precedente, essa dev'essere considerata come un penepiano di terreni molto antichi, che una deformazione considerevole della scorza terrestre ha messo in rilievo. Là si trova il gigante montagnoso dell'America del nord, il monte Mac Kinley (6240^{m})*."

Questa descrizione conferma che l'Alaska è un paese fessurato in tagli concentrici per una torsione potente che ha sollevato i suoli compressi, così come noi avevamo esposto. Scendendo verso il sud, ci troviamo nella Colombia di cui de Lapparent dice (pag. 633): "*Le piattaforme basaltiche della Colombia…: Le piattaforme della Colombia proseguono sugli Stati di Washington, dell'Oregon e dell'Idaho. Enormi nastri di lave, travasate ai tempi terziari (Neogène), hanno fatto sparire l'antica topografia della zona*."

Noi rettifichiamo "terziari" in "quaternari", giacché de Lapparent stesso scrive (pag. 634) che nella catena delle Cascate, che attraversa appunto gli Stati di Washington e dell'Oregon, "*le lave sono anteriori all'arrivo nel paese dei primi uomini bianchi*." Essendo giunti questi ultimi solo dopo la scoperta dell'America da Cristoforo Colombo, dire che le lave della catena delle Cascate sono loro anteriori, è sottintendere che esse possono non esserlo dei Pelle-Rossa; ora, questi sono arrivati in America verso l'anno 2000 a.C.; noi non andremo fino a concludere che le lave sono uscite al loro tempo, ma che tuttavia sono di poco anteriori poiché sono del Diluvio universale, dunque del 2348 a.C.. Ecco d'altronde una prova fornita dallo stesso de Lapparent (pag. 635): "*Tutto il litorale, davanti a San Francisco, porta la traccia di dislocazioni recenti. Un delta dell'epoca pliocene vi è stato sollevato di 240 metri da un movimento che ha interessato tutta la costa fino a San Diego, e l'isola di San Clemente, per lo stato rudimentale della sua topografia come per le numerose terrazze che la bordano, accusa un sollevamento posteriore ai tempi plioceni*."

Ora, San Francisco è all'entrata della profonda depressone di California che separa la regione costiera dalla Sierra Nevada. Questa depressione interna è correlativa al sollevamento della costa che la inquadra a ovest e all'apparizione della Sierra Nevada che la limita a est, e se uno dei movimenti è quaternario, lo è anche l'altro.

D'altra parte, noi non pensiamo, come de Lapparent, che le lave, espandendosi, abbiano fatto sparire l'antica topografia della zona, il che supporrebbe che sono salite per una faglia molto stretta e che si siano allargate a fungo, giacché la catena delle Cascate continua per la Sierra Nevada e, come quest'ultima, domina dall'alto, sul suo bordo orientale, la piattaforma vicina. Ora, de Lapparent scrive (pag. 632): "*Sierra Nevada - A est, la catena si abbassa di getto di 1800 metri, verso la regione senza scorrimento che marca il limite del Grande Bacino. È lungo questa scarpata orientale, corrispondente a un'immensa faglia, che la scossa sismica del 28 marzo 1873 si è fatta sentire simultaneamente su tutta la distanza compresa tra il 34° e il 38° parallelo*." E a pagina 631: "*Catena delle Cascate - Questa catena è in realtà il bordo dislocato e sollevato della piattaforma vulcanica*."

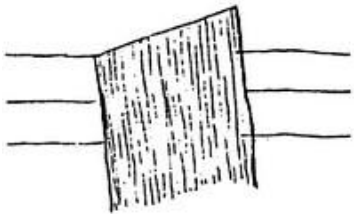


figura 96

Così la montata di lava è piuttosto di questo tipo (figura 96). Hanno sì potuto prodursi anche dei travasi secondari; la montata di magma ha potuto, seguendo la natura dei terreni, ripartirsi in allineamenti paralleli o in camini raggruppati, ma l'essenziale del fenomeno è la montata, tra delle terre allontanate da una grande faglia aperta, di uno spesso muro di magma.

Proseguiamo la citazione (pag. 637 e s.): "*Dallo Yellowstone si stacca una catena diretta da nord a sud che, aldilà del 42° grado, diviene un accidente orografico considerevole sotto il nome di Monti Wahsatch. Notevolmente corrugata sul suo fianco orientale, dalla parte dei monti Uinta, essa disegna a ovest una muraglia scoscesa che domina da 1500 a 1800 metri le pianure del Grande Bacino. Vi è là una faglia evidente, diretta secondo il meridiano, e che, a sud dell'Utah, si divide in numerose branche divergenti che vanno a tagliare in bande la piattaforma del Colorado. Questa linea di fratture offre un interesse speciale in quanto separa due territori assolutamente differenti: a ovest, il distretto corrugato e affondato del Grande Bacino, a est, la regione sollevata e dislocata degli Altipiani. Il corso inferiore del Colorado è notevole per la sua direzione nord-sud, e taglia obliquamente le diverse catene allineate a sud-est che si presentano sul suo*

passaggio. Ad angolo retto sul corso medio e parallelo alla grande faglia di Wahsatch, questo troncone inferiore del fiume non sembra potersi spiegare che per una dislocazione in rapporto con quella che ha creato numerose cavità lacustri allungate tra il Nevada e l'Utah."

La faglia del Colorado e dei Monti Wahsatch appare, sulla nostra carta di pagina 162, in relazione, non solamente con i laghi della regione, ma anche e soprattutto con i numerosi puntamenti vulcanici che cospargono la piattaforma del Grande Bacino e del Colorado. I corrugamenti sussistenti su queste piattaforme e le branche divergenti che li dividono, mostrano che, in questa regione, la grande frattura nord-sud aperta parallelamente alla costa, si è assottigliata nel tronco principale e ramificata lateralmente tra le catene. Il sollevamento dei Monti Wahsatch, a est della faglia, è dovuto alla spinta interna delle lave che non hanno forato la scorza, mentre a ovest la crosta, attraversata, lasciava risalire le lave in superficie e si affossava.

Infine, pagina 647, de Lapparent prosegue: "*Una grande dislocazione trasversale, allineata all'incirca da est a ovest, attraversa le Cordigliere messicane, respingendo tutto il terreno a sud. Giganteschi vulcani si sono accumulati su questa dislocazione che termina realmente l'America del Nord, per inaugurare un regime orografico del tutto differente*."

Queste Cordigliere messicane che de Lapparent non menziona che di passaggio, si chiamano Sierra Madre Occidentale; Suess ne parla con dettagli (T. III, pag. 1240): "*La storia di queste montagne tabulari è la seguente: sui sedimenti corrugati si è accumulato, in nappe orizzontali e grossolanamente stratificate, un potente ammasso di brecce, di tufi e di lave andesitiche. Qua e là, sono emerse delle intrusioni di monzonite. Poi l'insieme del paese andesitico fu tagliato in numerose valli in parte molto profonde, più o meno come lo è la superficie topografica attuale. Dopo di che, su tutte queste valli e su tutto il massiccio andesitico, si stese un mantello di proiezioni e di colate molto più acide, costituite da rioliti a da daciti; questi prodotti vulcanici crearono, sopra le antiche tavole andesitiche solcate da valli, dei nuovi massicci tabulari. Sopra questi appaiono infine, qua e là, delle tavole basaltiche rappresentanti la formazione più recente*."

In verità, le carte geologiche rappresentano allo stesso modo le rocce vulcaniche della Sierra Madre Occidentale, della Sierra Madre del Sud e della California. Si fa della Sierra Madre del Sud il seguito della California; ciò è possibile dal solo punto di vista orografico; ma riguardo alla geologia, c'è una grande lacuna tra le rocce vulcaniche della California settentrionale e quelle della Sierra Madre del Sud; ora, questa lacuna è appunto colmata lateralmente dalla Sierra Madre Occidentale e questa, come ha dett Suess, è di carattere essenzialmente vulcanico. È possibile che dei sedimenti corrugati siano parzialmente imprigionati sotto il massiccio andesitico, ma perché le lave siano venute a più riprese a ricoprire questo massiccio, bisogna che esso corrisponda a una grande faglia aperta su tutta la sua lunghezza. Questa faglia, dopo aver corso sensibilmente da nord a sud, vira alla fine verso est dove si estingue. Essa è sostituita dalla Sierra Madre del Sud dalla quale è separata da un corridoio più basso, crivellato da laghi e dove scorre il Rio Santiago.

Aggiungiamo che, secondo Suess (pag. 1213), nella "*Sierra Nevada, è stato stabilito che la massa di granodiorite che occupa l'est, e poi, a partire dagli inizi di Mariposa, tutta la larghezza della Sierra, era più recente degli scisti di Mariposa. La lunghezza di questa banda raggiunge circa 5° di latitudine e la sua larghezza, a sud, più di 160*^{Km}."

Abbiamo qui un elemento di apprezzamento della larghezza della faglia aperta che va dal sud dell'Alaska al sud del Messico e che è stata colmata da lave. Benché essa non sia ovunque così regolare come in Colombia, e che si divida talvolta in faglie secondarie più o meno numerose, si può, nell'insieme, fissarne la larghezza media a 160^{Km}.

Da notare ancora che la granodiorite è una roccia recente, e che, se è più recente degli scisti di Mariposa, dev'esserlo anche del Secondario e del Terziario che essa attraversa, vicino a questi scisti, in diversi punti; essa è dunque quaternaria.

Oltre alla grande frattura occidentale, l'America del Nord presenta una divisione mediana, meno lunga ma forse più larga, che la separa in due parti ineguali geograficamente ben distinte. De Lapparent (pag. 606) dice: "*L'America del Nord è divisa in due sezioni ben tranciate: una a est delle Montagne Rocciose, la cui altezza è quasi ovunque inferiore a 500 metri, l'altra montagnosa*". E (pag. 607): "*Ciò che forma attualmente gli Stati atlantici era il bordo… di un continente orientale occupante il posto dell'oceano*."

Notiamo al passaggio quest'ultima osservazione, la cui importanza si rivelerà presto, dell'esistenza di un continente contro la costa orientale dell'America del Nord.

La frattura mediana che si vede già, malgrado alcune eclissi, dallo Smith Sound, nell'arcipelago Artico, si manifesta nettamente nella baia di Hudson. Furon[85] ne ha detto: "*Il grande scudo Canada-Groenlandia possiede una zona debole nord-sud, all'incirca nella regione della baia di Hudson. Questa zona debole è rapidamente invasa dal mare, un mare poco profondo, il che divide assai rapidamente lo scudo in due regioni: Canada propriamente detto e Labrador-Groenlandia*."

Noi avevamo detto che questa zona si prolungava a sud, nel lago Michigan, e che inoltre la baia di Hudson era circondata da una larga cintura di laghi che cospargono e delimitano lo scudo canadese. Di questi laghi, si son fatti dei prodotti di glaciazione, ma si è dovuto riconoscere, almeno sommariamente, che anche altri fattori erano da considerare nella loro formazione.

Ecco cosa ne pensa de Lapparent (pag. 606 e s.): "*Verso il limite meridionale del territorio lacustre, gli accumuli morenici cominciano a giocare un grande ruolo. Barrando antiche valli, essi hanno potentemente contribuito, di concerto con dei movimenti del suolo, a generare i grandi laghi laurentiani: Superiore, Michigan, Huron, Erie e Ontario. Le cavità in cui questi laghi sono alloggiati erano senza dubbio in gran parte preparate, giacché il Lago Superiore è una cuvetta strutturale e tutte le altre occupano dei solchi monoclinali, risultanti dal fatto che degli strati primari poco resistenti si appoggiano qui su strati più duri. Ma, prima dell'invasione dei ghiacci, queste depressioni erano già formate in valli, ed è per l'influenza degli sbarramenti morenici messi di traverso, unita a un abbassamento di livello, che esse sono state trasformate in bacini lacustri. A sud del Wisconsis, se i laghi scompaiono, o quantomeno diventano troppo piccoli per essere figurati su una carta d'insieme, la topografia morenica continua a prevalere fino a una linea molto importante di colline che accompagna quasi costantemente la riva sinistra del Missouri e la riva destra dell'Ohio. È la Kettle Range, così chiamata per le molte piccole cavità senza scorrimento che vi si mostrano. Noi ne abbiamo indicato precedentemente i caratteri essenziali segnalando le diverse particolarità di questa zona periferica dove l'estremità dei lobi glaciali dell'ultima estensione ha stazio-*

85 - **La paléogéographie**, Payot, Paris, 1941, p. 243.

nato a lungo depositandovi il terreno erratico o drift. Vi è tuttavia in mezzo alla grande nappa morenica, nello stato del Wisconsin, sul corso superiore del Mississippi, uno spazio dove il drift non ha lasciato tracce. I geologi americani hanno spiegato questa particolarità per un insieme di condizioni geografiche e meteorologiche, che obbligavano i lobi glaciali a contornare questo territorio (driftess area) sul quale, d'altronde, cadeva meno neve che all'intorno."

Secondo Raoul Blanchard[86], "*I grandi laghi sono evidentemente gli eredi della glaciazione. Tuttavia, il sito vi era stato preparato prima della venuta dei ghiacciai. Una torsione dell'ossatura di rocce archeane ricoperta di depositi primari orizzontali, che forma qui il suolo, accompagnata da faglie che hanno determinato delle eruzioni di basalto sui bordi del lago Superiore, avrebbe generato delle depressioni orientate verso il sud, e il cui scorrimento doveva effettuarsi verso la valle del Mississippi. La glaciazione ha accentuato la dimensione di questa zona depressa.*"

Tutte queste spiegazioni sono (è il meno che si possa dire) molto imbarazzate. Si pone come un assioma che la glaciazione ha contribuito alla formazione dei laghi americani per lo stazionamento delle morene, ma il limite dei ghiacci non corrisponde ai laghi; esso scende sensibilmente più in basso dei Grandi Laghi, poi, dopo aver seguito il corso dell'Alto Mississippi, esso va da est a ovest per raggiungere la costa pacifica di fronte all'isola di Vancouver mentre la linea dei laghi si dirige a nord-ovest verso l'Arkansas. Le morene terminali non hanno dunque nulla in comune con la corona dei laghi.

Si suppone che le morene siano venute a barrare delle valli preesistenti e che questi sbarramenti avrebbero trattenuto le acque sotto forma di laghi. Ma se si osserva attentamente la topografia della regione dei Grandi Laghi, non si vede affatto che essi abbiano formato delle valli.

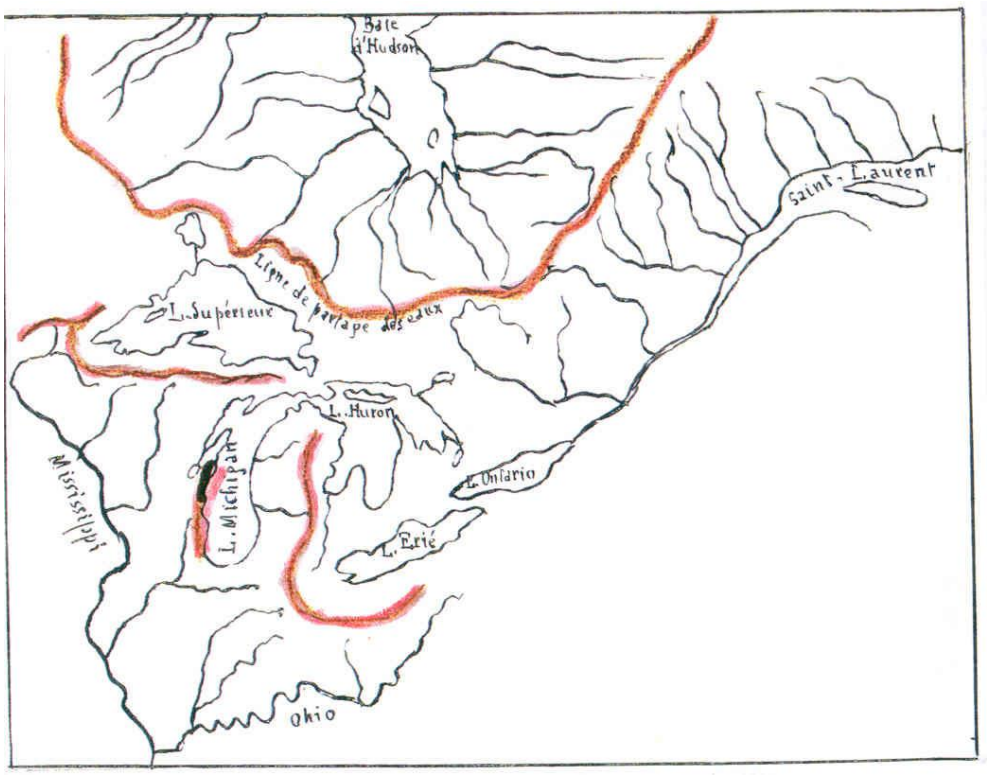


figura 97

86 - **L'Amérique du Nord**, Fayard et Cie, Paris, p. 101.

A nord dei Grandi laghi corrono delle deboli alture, scendenti dal Labrador e risalenti in seguito verso il nord-ovest, che devono giocare un grande ruolo nella tettonica dello scudo canadese. Da una parte, queste piccole eminenze corrispondono quasi ovunque con dei puntamenti di Algonkiano in mezzo a del Precambriano cristallino; dall'altra, esse costituiscono strettamente la linea di divisione delle acque. Dev'esserci qui l'antico bordo superiore del circo sul quale si è esteso lo scudo. Tutti i fiumi situati all'interno di questa cresta si gettano nella baia di Hudson, che è il fondo della cuvetta; tutti quelli che sono all'esterno si versano, a est, nel San Lorenzo, che è il bordo esterno dello scudo, nessuno nei Grandi Laghi, giacché non si può contare come fiumi tre o quattro piccoli tronconi di una cinquantina di chilometri che servono da sfioratore a dei piccoli laghi secondari vicini ai grandi. A sud dei Grandi Laghi esistono altri fiumi che si gettano nell'Ohio e nel Mississippi, ma lungi che questi fiumi escano dai Grandi Laghi, essi discendono invece da alture che li circondano. Se, nella penisola del Basso Michigan, tre piccolissimi fiumi versano le loro acque nei laghi circondanti questa penisola, è perchè non possono andare altrove, e, d'altronde, è perpendicolarmente a questi laghi che essi scorrono e non nel senso della loro lunghezza; non hanno dunque potuto contribuire a farne delle valli.

Ma anche se questi laghi fossero stati delle valli che le morene avrebbero sbarrato, questo sbarramento non poteva scavare queste valli in laghi, semmai elevarne il fondo con i depositi glaciali com'è avvenuto in alcuni laghi di Svezia. I laghi formati dai ghiacciai, lo si vede nel Kettle Range, sono tante piccole marmitte prodotte dai vortici o dalla rotazione di pietre sotto l'azione delle acque glaciali, ma non sono grandi laghi. Così i geologi americani sono stati obbligati a ricorrere a dei movimenti del suolo per spiegare queste vaste depressioni, movimenti che essi non spiegano ma che sono indispensabili alla comprensione delle fosse, mentre la glaciazione non è di alcuna utilità al riguardo. I due fenomeni, glaciazione e rottura, sono dunque totalmente indipendenti, e inoltre, lungi che le rotture abbiano preceduto la glaciazione, è avvenuto esattamente il contrario. Eccone la prova.

La lacuna costatata nel Kettle Range, sul territorio del Missouri, presso l'Alto Mississippi, ha alquanto imbarazzato i geologi. Bisogna avere una forma mentis infantile, come questi americani che sconvolgono il mondo con le loro ideologie puerili e la loro diplomazia dalla vista corta, per immaginare che, se lì non c'è drift, è perchè, per un bizzarro capriccio dell'atmosfera, vi cadeva meno neve che altrove, cioè a 600^{Km} più a sud!

Non esiste proprio qui, tra del Precambriano e dell'Algonkiano, una scia di rocce ignee indicanti la presenza di una frattura della scorza? Se questa frattura si fosse prodotta prima della glaciazione sarebbe, come il resto, stata ricoperta da drift; se non lo è stata, è perché ha rotto il deposito glaciale preesistente. Ora, questa lacuna è ugualmente vicina al Mississippi che si trova anch'esso in una faglia, quella che continua il lago Michigan ma che già deve innescarsi parallelamente ad esso.

L'ipotesi di Blanchard, pur non essendo puerile, non è comunque esatta. Egli ha sì supposto che c'è stata torsione, faglie ed eruzione di basalto, ma situa questi fenomeni prima della glaciazione e, in luogo di vedervi una frattura francamente aperta, suppone, come de Lapparent, che degli strati primari poco resistenti sovrapposti su rocce archeane più dure avrebbero favorito la formazione di depressioni monoclinali. Questo tentativo di spiegazione non può andar bene giacché è lontano dal potersi applicare a tutti i casi; numerosi laghi si aprono in pieno terreno archeano omogeneo, altri sono a cavallo trasversalmente sull'Archeano e il Primario, altri ancora nel Primario solo. Le differenze

di livello che si possono constatare tra le rive di certi laghi, e non di tutti, non sono dovute all'usura di una delle rive più tenera dell'altra, ma unicamente al fatto che questi laghi si trovano su una faglia aperta e con lo strappo riempito di lave.

Se ne ha, del resto, un esempio caratteristico nel Lago Superiore. Il disegno (figura 98) riproduce lo spaccato di Henri Bauly (Géographie universelle, T. III, pag. 395); esso mostra che il lago riposa su delle lave, dove si può vedere un lembo di Paleozoico, ma che tutto il fondo tra i piani inclinati, da entrambi i lati e fino alla verticale, è occupato da Huroniano affondato. Non è evidentemente il ghiaccio che ha potuto produrre un tale risultato, ma una frattura aperta i cui bordi si sono affossati man mano che montava il magma nell'intervallo. Nel punto corrispondente al taglio il Lago Superiore è stretto, ma il fatto che si vedano delle lave emergere ben oltre il lago, prova che le fratture non si limitano alle rive di queste specie di fosse e che hanno anche interessato i terreni intermedi. Il Lago Superiore non è certamente il solo in questo caso; purtroppo le carte geologiche non parlano quasi di puntamenti vulcanici nello scudo canadese; l'U.S.A. Geology Survevy si limita a dire che il Precambriano cristallino è mescolato a rocce ignee plutoniche e intensive. Se si conoscesse la posizione di queste rocce, sarebbe possibile metterle in relazione con le linee generali di frattura.

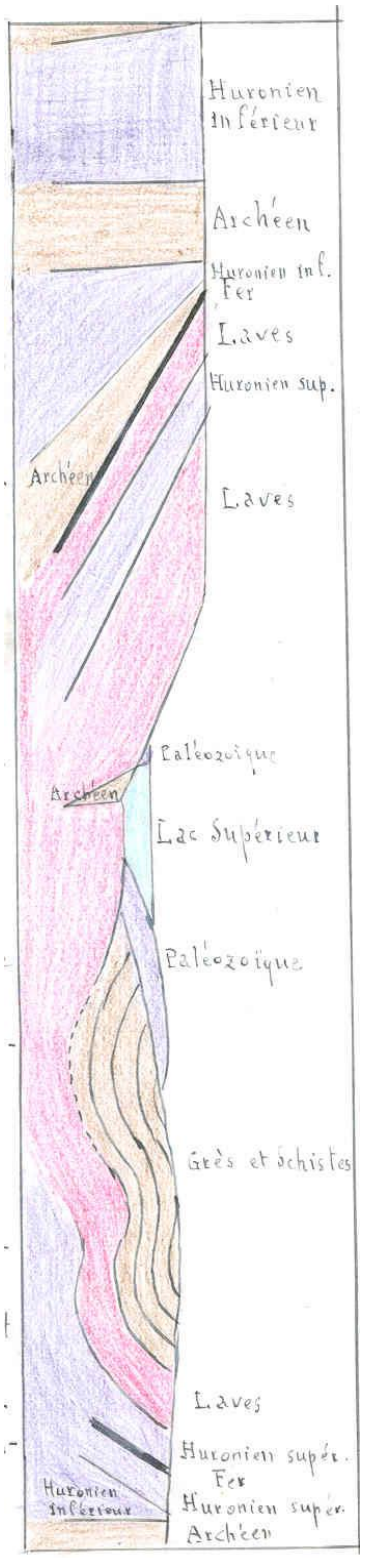


figura 98

Il San Lorenzo continua le fratture dei Grandi Laghi. De Lapparent (pag. 608) dice che esso "*forma esattamente il limite orientale del penepiano primario. Questo fiume, partendo dall'Ontario, inizia a scorrere in un sinclinale stretto, successivamente sposa il bordo della piattaforma archeana, giusto al suo contatto con la regione litorale corrugata che fa seguito agli Appalachi. Il suo tracciato coincide dunque con un accidente tettonico notevole*."

Non ritorneremo ora sulle prove che abbiamo già dato della dislocazione del territorio che va dal sud del lago Michigan fino al golfo del Messico, ancorché non siano le sole, giacché, per esempio, la valle del Mississippi è considerevolmente più larga e regolare del corso del fiume e non è dai suoi meandri che essa trae la sua origine, ma da fratture anteriori.

Diremo solamente, secondo de Lapparent (pag. 315), qualche parola sulle dislocazioni della costa atlantica del continente: "*All'interno degli Appalachi, si sviluppa nel nord, proprio contro l'Atlantico, un sistema di dislocazioni riguardanti soprattutto gli antichi affioramenti che le lagune triassiche avevano seminato in questa regione. Delle faglie hanno diviso questi affioramenti in pacchetti, generalmente inclinati nello stesso senso, e l'affondamento delle bande ha avuto*

per risultato di far apparire alla luce le fette di nappe eruttive, chiamate trapps, che erano state iniettate al centro delle basi sedimentarie. Nel New Jersy, in particolare, queste fette hanno i loro profili livellati su uno stesso piano, e permettono di riconoscere il penepiano che era stata lavorato durante il ciclo post-triassico. Le nappe eruttive formano, col loro affioramento, delle scarpate dove regna spesso una struttura a colonna che le ha fatte assomigliare a delle palizzate. L'esempio meglio caratterizzato è quello delle Palizzate dell'Hudson. Questo sistema prosegue su più di 1600^{Km} sotto la forma di otto o dieci bande indipendenti, dalla Nuova Scozia e dall'isola del Principe Edward, per il Connecticut fin nella Carolina del Nord sconfinando, da Trenton, sulla regione archeana del Piedmont. Gli accidenti che lo caratterizzano mantengono costantemente una direzione parallela agli Appalachi."

Possiamo ora dare un'idea delle dimensioni dell'America del Nord prima del Diluvio universale. Le fratture risultanti dal cataclisma hanno avuto per effetto di allargare di almeno 400^{Km} la parte attualmente emersa; è anche vero che, in contropartita, la periferia, sensibilmente di uguale importanza, è divenuta una piattaforma sottomarina.

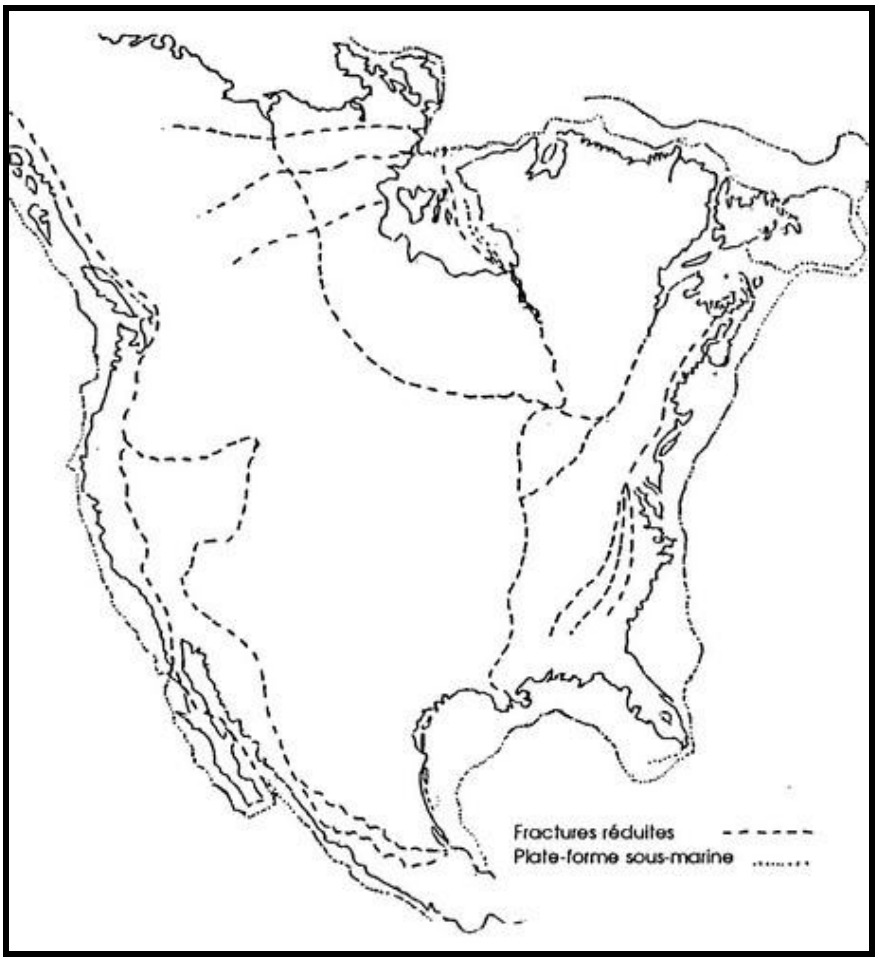


figura 99

Dobbiamo adesso completare la costa occidentale dell'America adattandole certe isole del Pacifico che appartengono al suo territorio. Le prime sono le Aleutine. Questa lunga sfilza di isole, che si estende fino ai bordi della Kamchatka, non è al suo posto; essa ha partecipato al movimento di torsione subìto dall'Alaska. Ora, noi abbiamo visto che l'Alaska doveva essere rimessa a posto con una rotazione di 45°; ritroviamo una situazione analoga alle Aleutine la cui direzione generale si allontana di circa 45° dal bordo della piattaforma sottomarina di -2000 metri che prolunga l'Alaska verso ovest. Questa piatta-

forma, dove appaiono numerose isole riconosciute come prolunganti le diverse catene dei monti d'Alaska, ha necessariamente partecipato ai movimenti che hanno interessato questo territorio e che l'hanno dispiegato a ventaglio. In particolare, essa ha dovuto subire l'azione della frattura che ha lasciato una scia di lave dal Cook-Inlet all'entrata della penisola d'Alaska propriamente detta, e che l'ha praticamente separata dal continente con il lago Dianma: questa frattura non ha lasciato altra traccia apparente nella penisola d'Alaska, ma è certamente lei che ha coperto di lave tutte le isole Aleutine; la sua continuità esige che essa occupi il fondo della baia di Bristol la quale dovrà essere richiusa di conseguenza, il che ravvicinerà al continente la penisola d'Alaska e la catena delle Aleutine. Dopo questa contrazione, non avremo più che da far girare di 45° verso nord le Aleutine per far loro raggiungere la piattaforma sottomarina di -2000 metri che prolunga l'Alaska. In questo movimento saranno compresi un banco di -1869 metri e un altro di -493, che si trovano nell'intervallo, come pure il banco delle isole Bering e Kupfer, prolungamento evidente delle Aleutine di cui condividono la natura vulcanica.

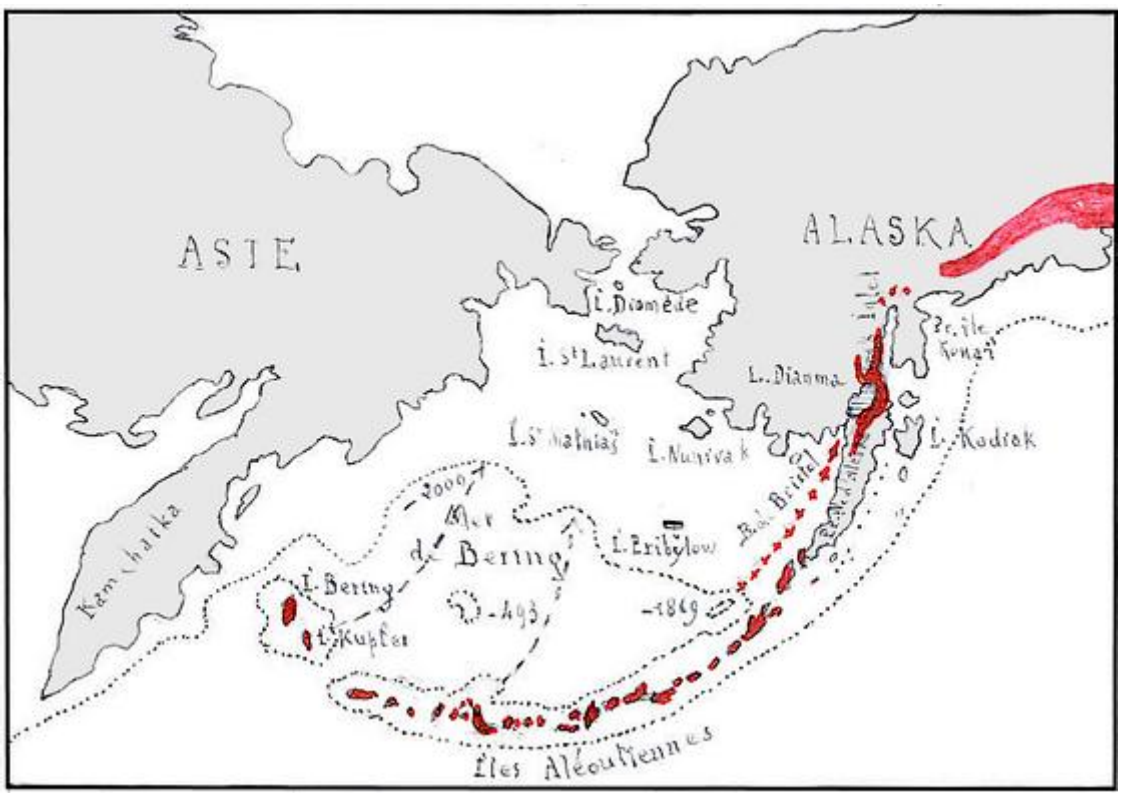


figura 100

L'estremità nord-ovest dell'America del Nord si presenterà come segue:

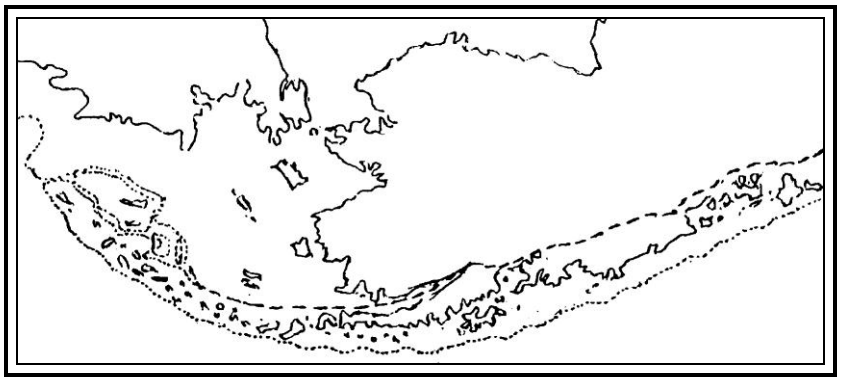


figura 101

A sud del S. Elia e fino a Vancouver la costa americana è tagliata in numerose isole che sono state classificate in due gruppi: l'arcipelago del Principe di Galles e le isole della Regina Carlotta. Siccome queste isole sono portate dal fondo di -200 metri, esse fanno parte della piattaforma continentale e quindi non dovremo avvicinarle alla costa.

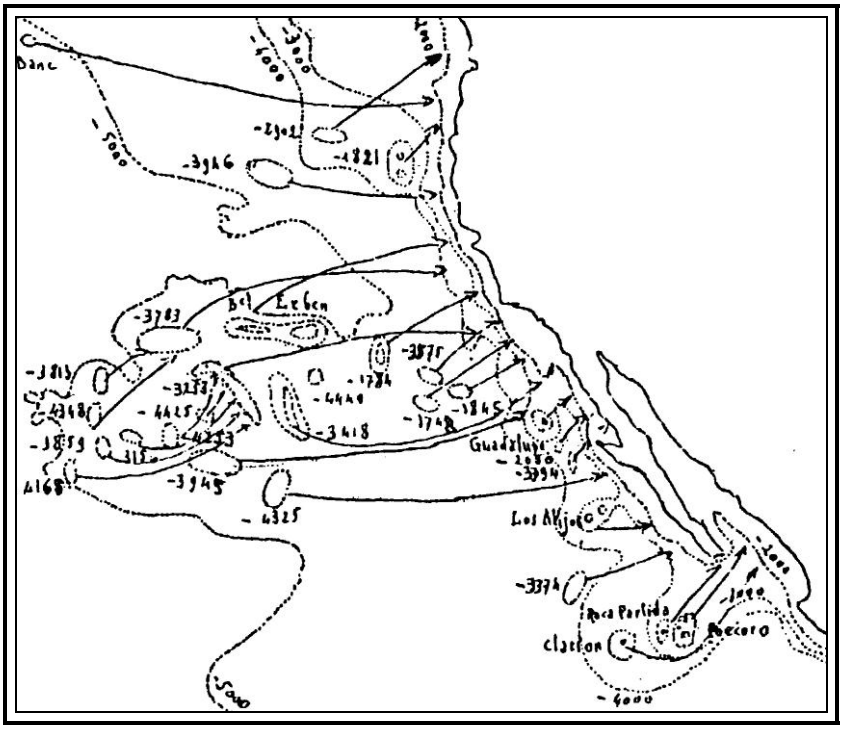


figura 102

L'aspetto cambia a sud di Vancouver. Le isole comprese all'interno della quota -200 sono insignificanti; ma se si considera il fondo di -5000 metri, sono numerosi i banchi e le isole che vi sono inclusi e che possiamo considerare come delle dipendenze dell'America strappate alla catena costiera dalla spinta magmatica che raggiunse il suo massimo al centro del continente, là dove ci sono i Grandi Laghi e i più grandi spandimenti di lave. Giacché, aldilà della quota -5000, l'oceano Pacifico si estende in profondità fino alle isole Hawaii che sono di un'altra origine, benché gli americani degli Stati Uniti, anticolonialisti sinceri e leali, come tutti sanno, vi abbiano messo le loro zampe e ne abbiano fatto uno Stato supplementare della loro Unione.

Nella figura 102 abbiamo indicato con delle frecce come tutti questi banchi ed isole si raccordano alla piattaforma di -2000 metri della costa americana, la quale prende allora la figura seguente:

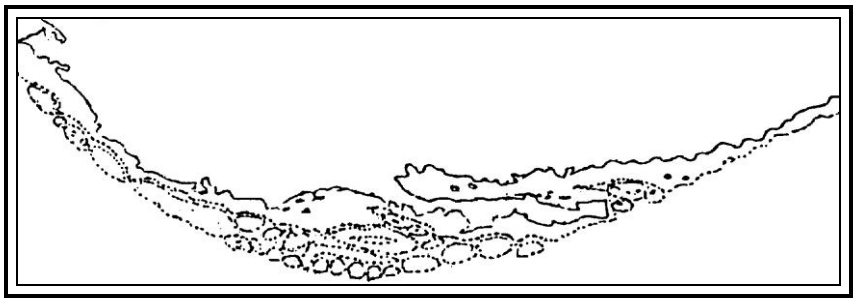


figura 103

Di fronte all'America Centrale il fondo sottomarino che porta le isole e i banchi vicini, si solleva a -4000 metri. Vi si notano il banco dell'isola Clipperton, il banco Oceana e, vicino a questo, un banco di -200 metri, le isole Duncan e Galego, le isole Cocos, il banco Rivadinera, l'isola Malpelo, le isole Galapagos, infine due piccoli banchi, uno di -200 e l'altro di -806 metri. Essi si riportano alla costa con un movimento generale sensibilmente ovest-est. Tuttavia molti di questi banchi devono, per adattarsi alla costa, fare mezzo giro, come se il movimento di torsione che ha visibilmente arcuato l'istmo di Panama verso l'America del Sud, non solo avesse strappato dei frammenti alla costa, ma li avesse anche fatti ruotare su se stessi per un eccesso di tensione. Raddrizzando la costa, essa si completerà come l'immagine della figura 104 seguendo il senso indicato dalle frecce.

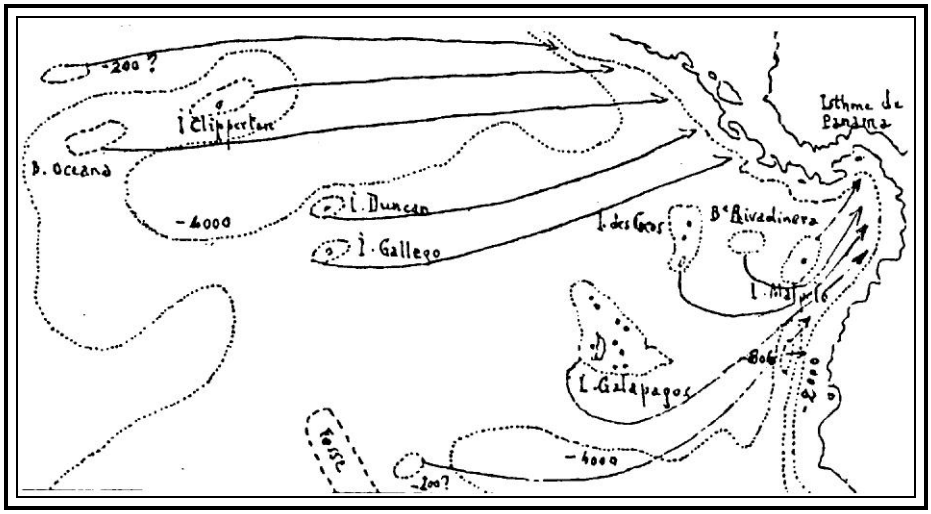


figura 104

Alcune isole e banchi sono infine da attaccare all'America del Sud; essi si trovano per lo più sul fondo di -4000 metri. Si tratta di un banco di 3894 metri, uno di 2743 metri, una lunga cresta sottomarina che porta l'isola Podesia, le isole San Felix, San Ambrosio, Juan Fernandez e due banchi vicini.

Il fondo di -4000 metri circonda qui la grande fossa del Perù e del Cile. Questa piattaforma affossata a partire da una grande faglia, che si è formata lungo la costa da Guayaquil a Santiago e che scende a più di 7500 metri di profondità, porta nondimeno alcuni banchi da riattaccare alla riva: -2200, -3932, -3045 e -3959 metri.

La maggior parte delle terre riportate si inserisce nel sito delle faglie costiere, come mostra la carta di pagina 175 (fig.108), il che permette di pensare che il sollevamento di queste terre ha causato lungo la costa una zona debole che si è ulteriormente incurvata.

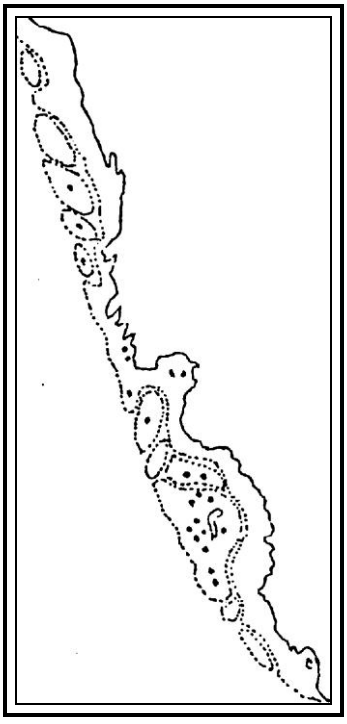


figura 105

Le Americhe sono ricostruite, ma non sono ancora risaldate come lo erano primitivamente; due mari le separano: il golfo del Messico e il mar dei Caraibi. La formazione di queste due estensioni d'acqua è il risultato del cammino diffe-

renziale dei due continenti; la parte settentrionale dell'America del Sud ha derivato meno della parte meridionale dell'America del Nord; inoltre i due continenti si sono allontanati a **V**.

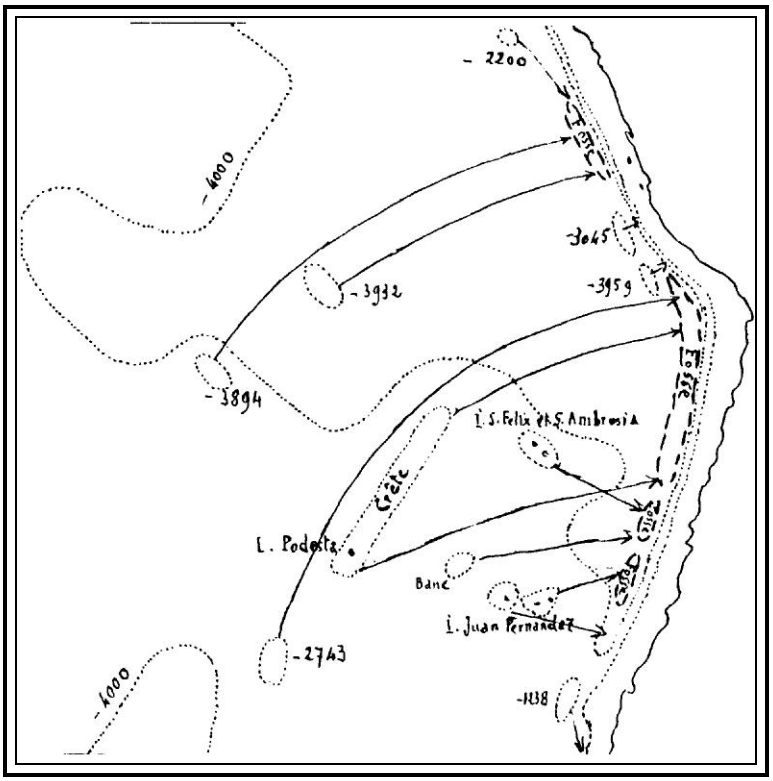
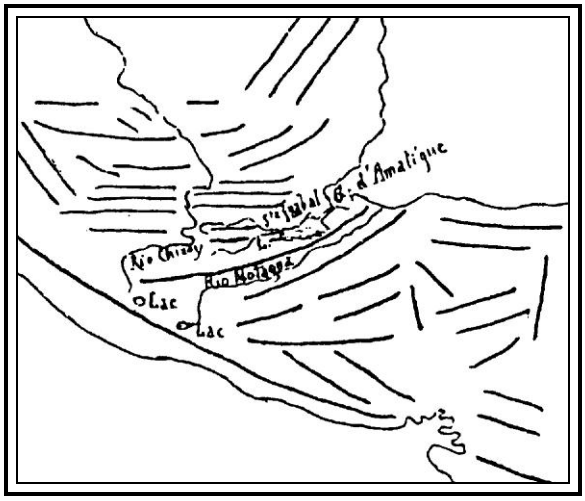


figura 106

Per ristabilire lo statu quo ante dovremo dunque riportare l'America del Nord verso est e avvicinarle l'America del Sud. Ecco le conseguenze di questa marcia dell'America del Nord. La costa occidentale del golfo del Messico si avvicina alla costa occidentale dello Yucatan; esse si riuniscono alla quota -2000, l'una incastrandosi bene nell'altra. Cuba entra nel golfo del Messico e, se raddrizziamo questa lunga isola, essa va ad appoggiare la sua piattaforma occidentale contro la piattaforma orientale dello Yucatan. Molti banchi che si allineano tra il sud di Cuba e il fondo del golfo dell'Honduras segnalano, d'altronde, il cammino che ha seguito Cuba per separarsi dallo Yucatan alla dislocazione. Inoltre, Cuba può sposare con la sua piattaforma orientale la piattaforma occidentale della Florida, e il golfo del Messico si trova praticamente richiuso. Alcuni piccoli banchi seminati negli intervalli: -1251, -2350, -1620, -1209, -2072, -5, -1262, -2549 metri, troveranno il loro posto in degli ìncavi appropriati.

Se, a questo punto, noi continuiamo a spingere verso est l'America del Nord, è allora la penisola dell'Honduras e del Nicaragua che avanza verso la costa settentrionale dell'America del Sud e, con essa, il lungo banco di -2000 metri che la prolunga fino alla Giamaica compresa, e che porta, nella sua parte più alta, il nome di banco dei Mosquitos. Spingendo il movimento più a fondo, l'istmo di Panama racchiude il golfo di Darien, e il banco dei Mosquitos e della Giamaica, trascinando altri tre piccoli banchi, si apre esattamente sulla costa della Colombia e del Venezuela fino alla radice della Catena delle Piccole Antille, e il sud del mar dei Caraibi è sparito. Bisogna notare che il banco dei Mosquitos presenta alcune tacche che richiedono di essere richiuse e che il lago di Maracaibo, sulla costa del Venezuela, deve ugualmente subire una compressione.



In questo movimento del banco dei Mosquitos verso est, la penisola dell'Honduras non ha conservato la sua posizione in rapporto allo Yucatan, d'altronde già orientato verso il Messico. La **V** che formano attualmente due penisole sorelle deve aprirsi fortemente come conseguenza dei loro cammini divergenti, il che ha la sua ripercussione sull'istmo che le lega. In verità, il golfo d'America, che sembra marcare il fondo della giunzione, si prolunga per 100^{km} all'interno delle terre per la laguna di Santa Izabal; in questa si gettano due fiumi che raggiungono con la loro sorgente il Rio Chixoy il quale discende dal Tacana dove si trova un lago; tutti questi accidenti denotano una linea di flessione prolungante la costa settentrionale dell'Honduras fino al cuore della catena costiera del Pacifico. È a quest'ultimo punto che si trova la cerniera delle due penisole. La linea che noi abbiamo così tracciato non marca una frattura, ma una compressione che si è operata al Diluvio quando le due penisole si sono avvicinate l'una all'altra. In effetti, da una parte e dall'altra della linea affossata appaiono dei corrugamenti che le sono paralleli e che interessano dei terreni di epoche geologiche differenti: Primario, Secondario, Terziario, nella Sierra Espiritu Santo, la Sierra de las Minas, il Peten, etc.. Tutti questi corrugamenti hanno lo stesso movimento, che è diverso da quello delle catene situate al di là, il che mostra che, da un lato, queste ondulazioni parallele si sono sovrapposte alla struttura anteriore delle penisole, dall'altro, che sono posteriori al Terziario, dunque quaternarie.

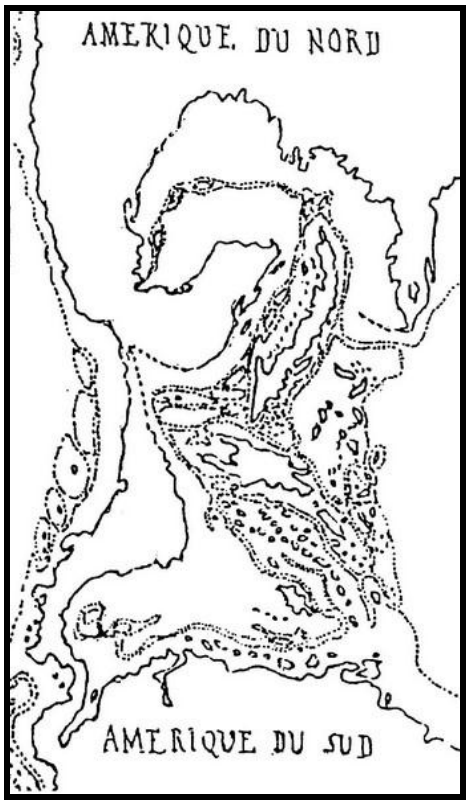
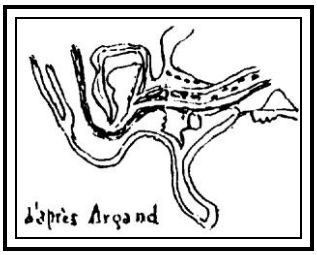


figura 107

Poiché il banco Honduras-Giamaica è andato a raggiungere la base delle Piccole Antille, noi ripieghiamo su questo banco questa catena di isole, accompagnate dai banchi della Barbados e dell'isola Aves che ne dipendono. Sulle Piccole Antille verrà a riposarsi il gruppo di Porto-Rico e Haiti in capo al quale, per colmare l'intervallo che resta ancora vuoto tra lo Yucatan e l'Honduras, troveremo il banco dei Caimani, il banco Misteriosa e il banco Pickle.

In questa regione non ci resta più da piazzare che i banchi delle isole Bahama; questi, stretti gli uni agli altri, alloggiano con facilità tra la Florida e la Barbados, lungo Cuba, Haiti e Porto-Rico, sensibilmente nella posizione che occupano attualmente in rapporto a queste ultime. L'insieme si presenta come è mostrato nella parte bassa del disegno di figura 107.

Contro questo assemblaggio preciso, Wegener non ha che un informe scarabocchio. Argand ha cercato di essere un po' meno impreciso ed ha schizzato "*la sua concezione della genesi della distensione del golfo del Messico e della California*."[87] Lo sforzo è lodevole, ma quanto imperfetto! Benché l'apertura del golfo di California e di quello del Messico si siano prodotte alla stessa epoca, esse non risultano dallo stesso meccanismo; la prima proviene direttamente da una spinta del magma sulle pieghe di fondo delle catene costiere, la seconda risulta dallo spostamento differenziale dell'America del Nord e di quella del Sud. Argand fa occupare il golfo del Messico dal solo Yucatan senza voler vedere che lo spazio da colmare è più largo e che là c'è, anche, il posto di Cuba. Questa, in luogo di raddrizzarla contro lo Yucatan, egli l'abbassa contro l'Honduras senza tener conto della stretta parentela geologica dello Yucatan e di Cuba, parentela che non esiste con l'Honduras, così come mostra la carta della figura 108; egli avvicina lo Yucatan all'Honduras invece di allontanarli, il che lo porta ad esercitare una torsione inverosimile sull'istmo di Panama; poi stacca le Antille dall'America del Sud alla quale sono naturalmente legate e le invia nel bel mezzo dell'Atlantico dove non hanno nulla a che fare. Ancora una volta, Argand si è chiuso su un'intuizione vaga senza controllarla a contatto delle realtà.



Aggiungiamo che la separazione di Cuba dallo Yucatan è apparentemente conseguenza della grande frattura sub-americana che ha spaccato in due l'America del Nord dalla baia di Hudson fino alle bocche del Mississippi, giacché è su queste bocche che Cuba e lo Yucatan si riuniscono nella ricostruzione.

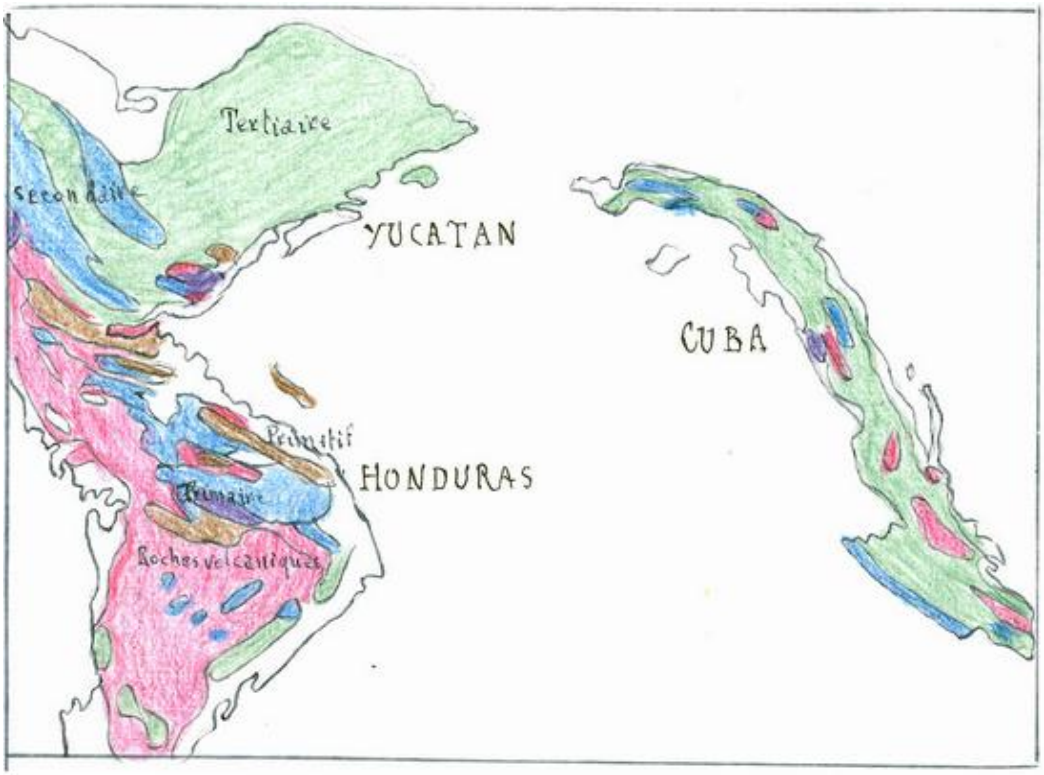


figura 108

87 - Citato da Maurice Lugeon, Notice nécrologique d'Argand, Bin. de la Sté. Neuchatéloise des Sciences Naturelles, T. 65, 1940, p. 33.

Tutti i continenti formerebbero ora un blocco assolutamente continuo se potessimo legare l'intera America del Nord e l'America Centrale all'Europa e all'Africa. Ma, al punto in cui siamo arrivati, resta un'enorme lacuna da colmare tra questi rispettivi continenti, come mostra la figura 111 a pagina 179. Ora, questo intervallo è troppo vasto perché si possa pensare di avvicinarne i bordi, tanto più che il contatto già stabilito tra Terranova e l'Europa, a nord, l'America del Sud e l'Africa, a sud, si oppone a che l'America del Nord sia spinta più a est.

Tuttavia, questo intervallo non può restare vuoto. Già de Lapparent ci ha detto (vedere pagina 167) che la costa atlantica dell'America del Nord era il bordo di un continente orientale occupante il posto dell'Oceano. Platone ci ha trasmesso, insistendo sulla sua veracità, la tradizione che poneva nell'Atlantico una terra grande quanto la Libia e l'Asia Minore riunite. Ma soprattutto la Bibbia ci afferma che prima del peccato originale la terra asciutta era un sol pezzo e che tutta l'acqua dei mari era riunita in un oceano unico. Perché, d'altronde, dovrebbe sussistere un eccezionale oceano Atlantico Nord allorché, fin qui, noi abbiamo soppresso tutti i mari diversi dal Pacifico? Dobbiamo dunque andare a cercare gli elementi suscettibili di colmare il vuoto anomalo che sussiste. La carta della pagina 181 (fig.114) ci offre ciò di cui possiamo disporre.

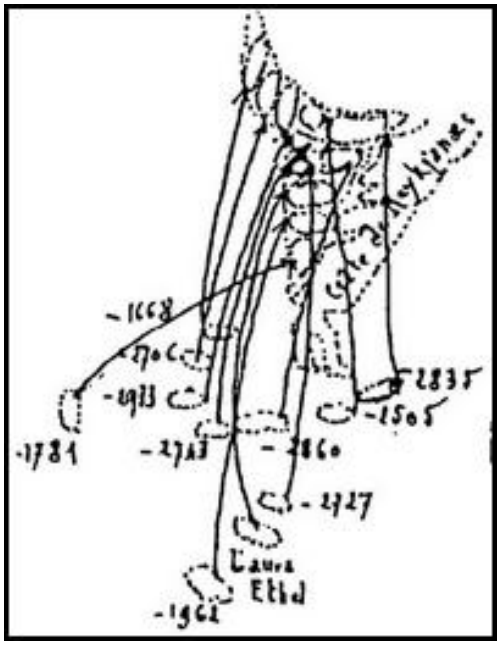


figura 109

Abbiamo innanzitutto alcuni piccoli banchi suscettibili di colmare il triangolo vuoto esistente tra la cresta di Reykjanæs e il Labrador: -1871, -1962, Laura Ethel, -2727, -2743, -2860, -2505, -2835, -2933, -2706, -1668 metri, che riprendono i loro posti con un movimento generale da sud a nord.

Vengono poi dei banchi proiettati alla deriva fuori dal golfo di Guascogna: -3272, -3074, -3657, -2540, -2944, -2960, che si riuniranno per chiudere il golfo, com'è indicato alla figura 110.

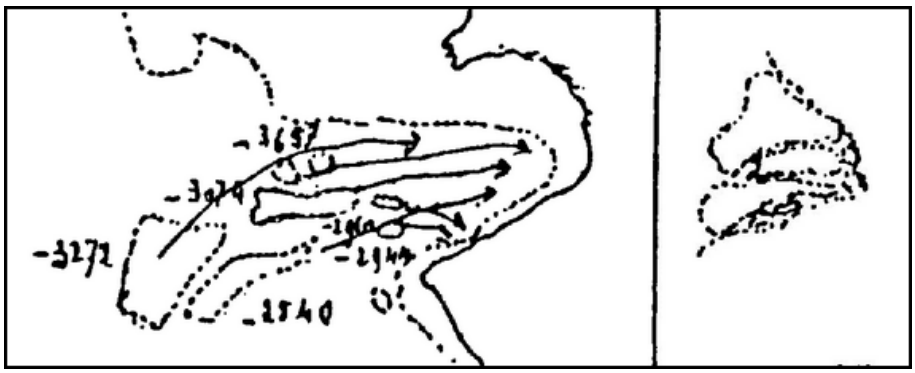


figura 110

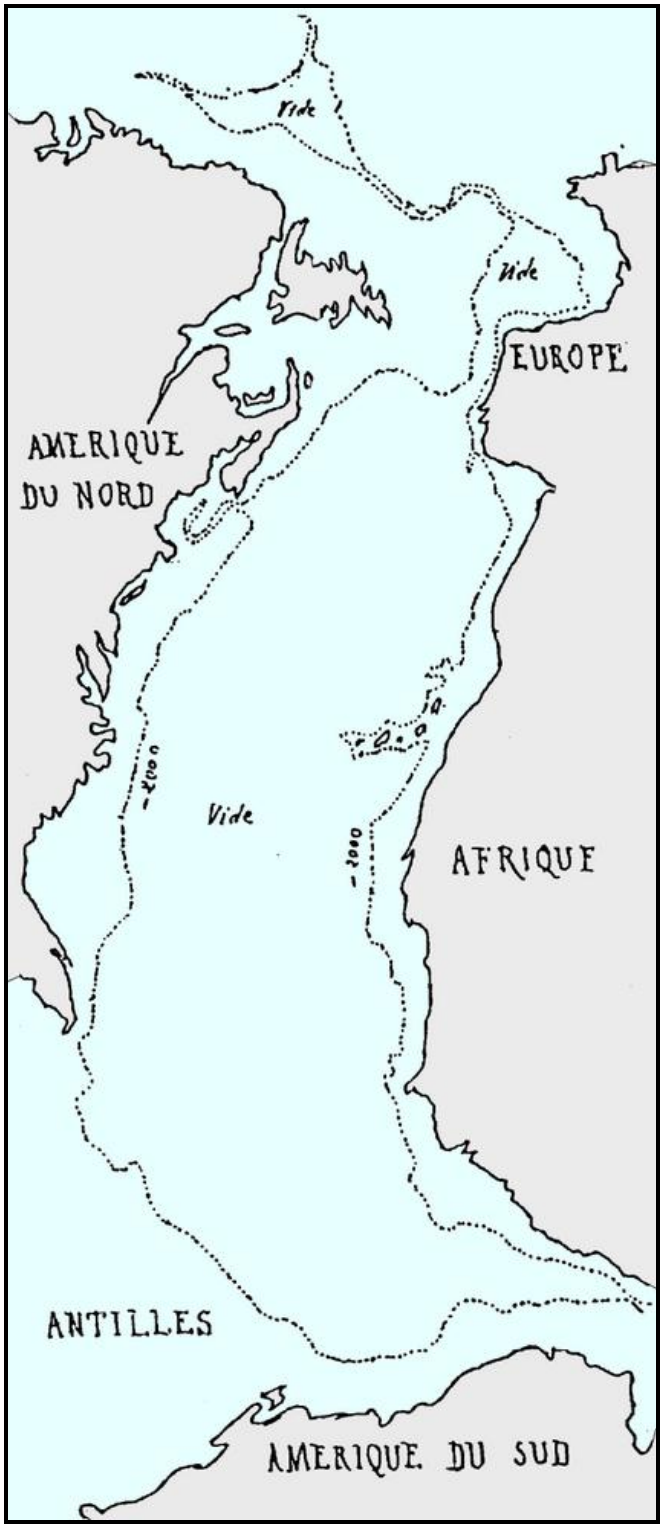


figura 111

Lungo la costa atlantica dell'America del Nord si scagliona un certo numero di banchi abbandonati dal continente nella sua deriva e che noi riporteremo contro la riva, com'è indicato alla pagina 181.

Sbarazzati da questi impedimenti, ci troviamo di fronte a una lunga cresta che va dal banco Faraday, per 49° nord, fino al banco dello scoglio San Paolo, all'equatore, annegato da 4000 metri di fondo.
Ha avuto diversi nomi: piattaforma delle Azzorre, di Dolphin, catena Nord-Atlantica,

benché, sotto queste denominazioni che lascerebbero credere alla formazione in massicci distinti, essa formi un tutto continuo, ad eccezione della parte meridionale, chiamata Massiccio Equatoriale, alla quale la si era talvolta attaccata per una quota di -4000 incerta e che successivamente è stata riconosciuta distinta in carte più precise.

Tra questa catena centrale e l'Africa, si notano ancora molti banchi: i banchi Joséphine, Gorringe e Seine, di fronte allo stretto di Gibilterra, il banco di Madera, il banco Croisier, quattro banchi di -3109, -3548, -3986, -3913 m, le isole del Capo Verde, il banco della Sierra Leone e due banchi vicini.

Avvicinato allo spazio da colmare, il banco principale che porta le Azzorre, la piattaforma Dolphin e la catena Nord Atlantica, si mostra troppo stretto a sud, e, a nord, un po' troppo lungo e anche un po' troppo largo se deve lasciar posto al banco Joséphine e a Madera. Tuttavia, se a nord delle Azzorre noi seguiamo la quota -3500/ -3000 invece di quella -4000, il banco non presenta più lo stesso eccesso di larghezza. Nell'insieme, esso ha le dimensioni che Platone attribuisce ad Atlantide: cioè della Libia (tutta la regione costiera dell'Africa del Nord) con l'Asia (Asia Minore propriamente detta); è dunque l'Atlantide della tradizione, e si sa che Atlantide, che era molto elevata, è affondata nell'Oceano che ha preso il suo nome. Noi spiegheremo in un altro libro il meccanismo di questo affondamento; qui ricordiamo solo che la terra è piriforme perché il magma interno presenta una prominenza che solleva la scorza; che la cupola così formata può misurare al vertice da 5 a 6000 metri, attenuandosi fino a quota 0 a circa 4000^{Km} dal centro. Quando la prominenza abbandona la regione che sollevava, questa sprofonda di più al centro che a mezza distanza dalla periferia, che non si piega; e questo spiega perché la parte Nord di Atlantide, essendo affondata di meno, dev'essere presa alla profondità di circa -3500 / -3000. Per la stessa ragione, il Massiccio Equatoriale e il banco di San Paolo, a sud, non devono essere considerati alla quota -4000 ma piuttosto a quella di -3000.

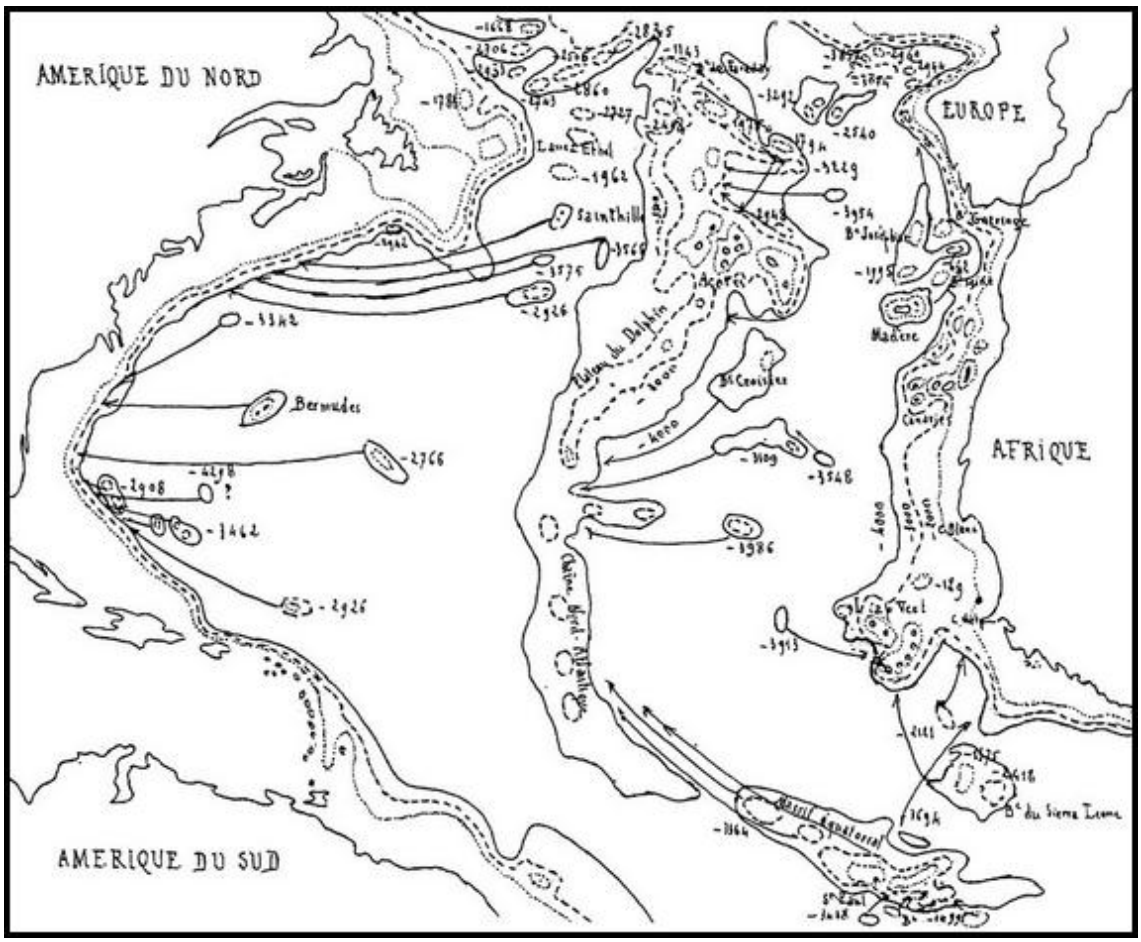


figura 112

Noi abbiamo già ridotto l'importanza della parte settentrionale di Atlantide. Inoltre, la baia che forma la quota -3000 a nord delle Azzorre richiede d'essere richiusa; essa è inquadrata da una sorta di braccio che può abbassarsi insieme a tre piccoli banchi di -3229, -3954 e -2948 metri. Questo movimento avrà per effetto di abbassare verso sud-est la specie di piccola testa che termina a nord l'Atlantide. Le stesse Azzorre possono restringersi su un incavo della quota -4000. Un golfo profondo che si trova sotto la piattaforma di Dolphin può ricevere tre banchi vicini: il banco Croisier e quelli di -3109 e di -3548. Un altro evidentemente situato all'entrata della catena Nord Atlantica, riceverà un banco di -3986 metri.

L'affondamento di Atlantide si è evidentemente ripercosso sulla costa africana vicina che dev'essere considerata più sotto la quota -4000, e non su quella di -2000 che porta le isole del Capo Verde e quelle esterne del gruppo delle Canarie; ora, queste isole non sono che il prolungamento delle Saharidi, da un parte, e dell'Atlante, dall'atra; la piattaforma di -4000 è dunque un prolungamento flesso del continente africano, e una flessura, se non anche una faglia, deve seguire la riva dal Fouta-Djalon allo stretto di Gibilterra. È senza dubbio ad essa che bisogna attribuire i terremoti della costa marocchina nei quali si costatano delle variazioni, talvolta considerevoli, dei fondi marini vicini; d'altra parte, la curvatura della costa tra il Capo Bianco e il Capo Verde ha la forma caratteristica degli affondamenti.

Di fronte ad Atlantide avvicineremo: della penisola Iberica il banco Joséphine e i banchi Gorringe e Seine, poi il banco di Madera dalla parte del Marocco, sotto la quota -4000 come abbiamo già detto. In una piccola tacca che questa quota presenta tra le isole del Capo Verde, metteremo il vicino banco di -3913, e in una vasta rientranza aperta sotto queste isole il banco della Sierra Leone e due altri di -2121 e di -3694 metri.

Le isole del Capo Verde e il banco della Sierra Leone riuniranno all'Africa metà della catena Nord Atlantica. Più in basso il contatto manca ancora, ma per stabilirlo noi troviamo i tre banchi portati dal Massiccio Equatoriale: -3364, San Paolo e il banco intermedio. Vi si aggiungono tre banchi situati a sud di San Paolo: -3438, -1499 e un banco vicino. La carta di figura 113 riassume quanto abbiamo detto.

Raggiungiamo così il punto dove cominciavano a raccordarsi l'America del Sud e l'Africa (vedere pagina 55), e tutti i continenti non formano più che un blocco unico ininterrotto.

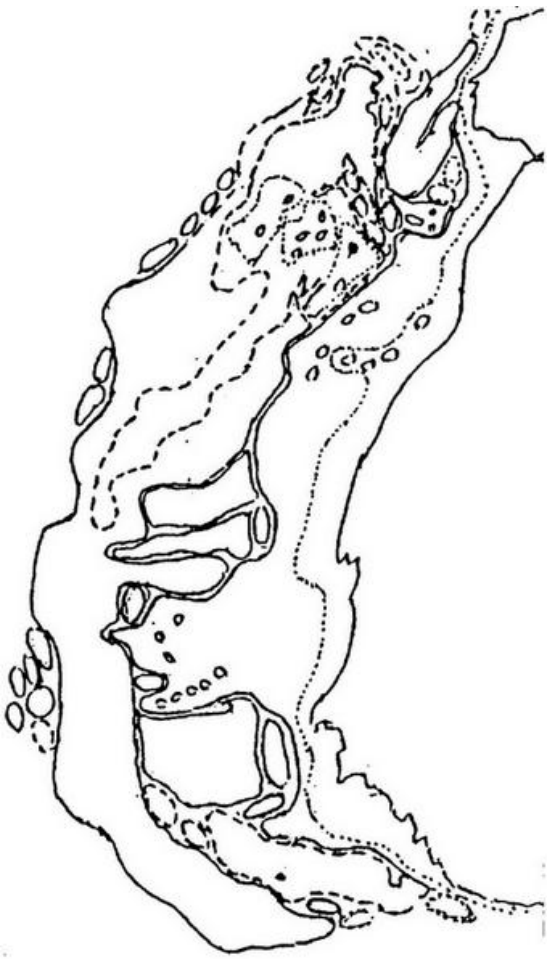


figura 113

Il lettore si riporti alle tavole 8, 9 e 11 del nostro grande atlante; vi vedrà che l'America del Nord e l'Europa, l'America del Sud e l'Africa, rappresentano la metà della calotta sferica terrestre; che questo blocco, centrato su Gerusalemme, si ripartisce in quattro fusi perfettamente uguali, ugualmente orlati da graziosi festoni a forma di onda, simmetrici in rapporto a un asse est-ovest. La stessa regolarità esteriore non esiste ancora nel blocco degli altri tre continenti: Antartide, Australia, Asia, limitati alla loro piattaforma continentale attuale, ma abbiamo ancora la moltitudine di isole dell'Oceano Pacifico. Il nostro lavoro consisterà nel riportarle contro i loro rispettivi continenti di cui costituivano un tempo le catene costiere.

RICOSTRUZIONE DELLE CATENE COSTIERE ORIENTALI

> Il Signore tiene nella sua mano i confini della terra, e le cime dei monti sono sotto i suoi occhi
> (Salmo 94, v 2)

L'imbroglio che presentano le isole e i banchi dell'Oceano Pacifico non può esser risolto senza una ripartizione preliminare di tali elementi in gruppi omogenei. La considerazione dei fondi oceanici ci permetterà di realizzare questa classificazione.

Se le isole apparenti non sono, in generale, che le sommità di catene costiere annegate, vi è luogo di pensare che queste catene, affondandosi in un magma più denso di loro perché più profondo, vi hanno nondimeno per un po' galleggiato e che i banchi che portano queste isole devono essere più o meno elevati al disopra del fondo oceanico generale. Questo fondo deve dunque presentare delle parti più profonde non portanti terre immerse, parti costituite sia dall'antico fondo affossato, sia da un nuovo fondo risultante dalla rifusione dell'antico nel magma. È senza dubbio questo secondo caso che ha dovuto prodursi più spesso, giacché il trasporto delle catene costiere a migliaia di chilometri dalla loro base non si saprebbe spiegare senza una certa fluidità del mezzo che le portava. Invero, un inizio di spostamento delle catene costiere ha dovuto provocare la rifusione del fondo marino respinto, il quale, più fluido, ha ceduto ed è affondato nel magma a un livello assai profondo perché la temperatura lo rifondesse. Quando la spinta esercitata sul fondo antico o rinnovato non ha avuto un'ampiezza tale da provocare la rifusione, il fondo si è limitato a disegnare un solco davanti alla massa spingente.

Queste considerazioni spiegano perchè, ai piedi delle ghirlande di isole, si vedano delle fosse strette profonde da 8, 9 e talvolta 10.000 metri oltre le quali il fondo si solleva verso una profondità normale che si può stimare, a prima vista, a circa 5.000 metri, mentre i fondi che si disegnano attorno ai banchi di isole sono vicini ai -4.000.

Pertanto, è normale pensare che i grandi fondi a partire da -5.000 separino le isole in gruppi naturali e possano servire da demarcazione tra gli elementi provenienti da continenti distinti. È così che il disegno di pagina 184 mostra che la cavità di Aldrich costituisce una netta separazione tra i banchi e le isole dipendenti dall'Australia e quelli che si ricongiungono all'Antartide.

Ciò che ci accusa ancora la differenza d'origine, è che i banchi situati a sinistra della cavità hanno una direzione sub-meridiana come se fossero stati strappati da ovest a est dalla costa orientale dell'Australia, anch'essa sub-meridiana; mentre i banchi situati a destra della cavità, in netta discordanza coi precedenti, hanno un'orientazione nord-ovest-sud-est suggerente una rotazione a partire da un continente situato a sud: l'Antartide.

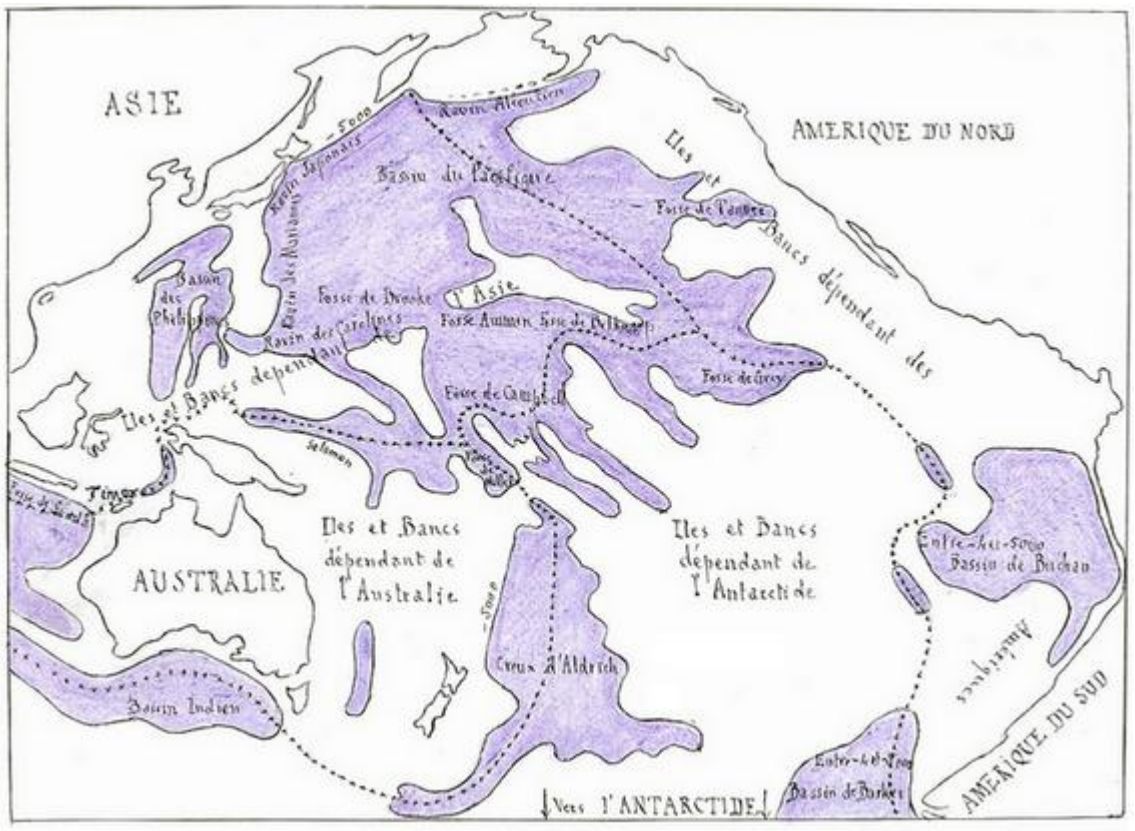


figura 114

Quest'ultimo blocco è limitato a nord da una serie di fosse: fossa di Campbell, di Ammen, di Belknap, di Grey, che lo separano da un altro dominio, mentre verso est si distinguono dei banchi ed isole sud-americani per delle fosse di -4/ -5000 metri.

Il blocco dipendente dall'Australia si arresta verso nord alla fossa di Miller che prolunga la depressione che borda le isole Salomone. Questo limite, dopo aver contornato la Nuova Guinea, gira a sud nella direzione di Timor.

Se si eccettuano i pochi elementi che abbiamo saldato al Nord-America al di là della forra Aleutina, della fossa di Tanner e di Grey, tutti i banchi ed isole situati a nord della frontiera così tracciata da Timor alla fossa di Grey appartengono all'Asia, alla quale del resto molti di questi banchi aderiscono effettivamente ancora per dei fondi marini sopraelevati. Là si trovano le grandi profondità della forra Giapponese, di quella delle Marianne, delle Caroline, del bacino delle Filippine; là si concentra soprattutto ciò che sussiste dell'Oceano primitivo, giacché gli si è dato il nome di Bacino del Pacifico.

La tavola n° 6 del nostro grande atlante dà un'idea d'insieme dei movimenti che devono rimettere le isole e i banchi dell'Oceano Pacifico al loro posto iniziale; il lettore vi si potrà riportare in caso di bisogno.

Riclassifichiamo subito le isole e banchi dipendenti dall'Antartide. La carta di pagina 185 mostra che questi elementi si ripartiscono fra tre onde parallele nettamente distinte dai fondi marini di -5000 metri. La prima, cioè quella che corrisponde alla catena costiera più esterna, va dal gruppo delle isole Fanning a quelle di Pasqua e di Sala y Gomez passando per le Marchesi e le isole Elisabeth e Ducie; la seconda, va dal banco di -2780 metri e dell'isola Vittoria al banco di Osnabrugh passando per le isole della Società e di Touamotou; la terza, va dall'isola Howland e dalle Phoenix alle isole Tabor e Ma-

ria Teresa passando per le Toubouai e l'arcipelago di Cook. Una quarta onda, di minore ampiezza, ha disperso più vicino alla costa antartica dei banchi e delle isole che vanno dall'isola Emerald, a ovest, all'isola Dougherty e al banco di -2926 metri, verso est.

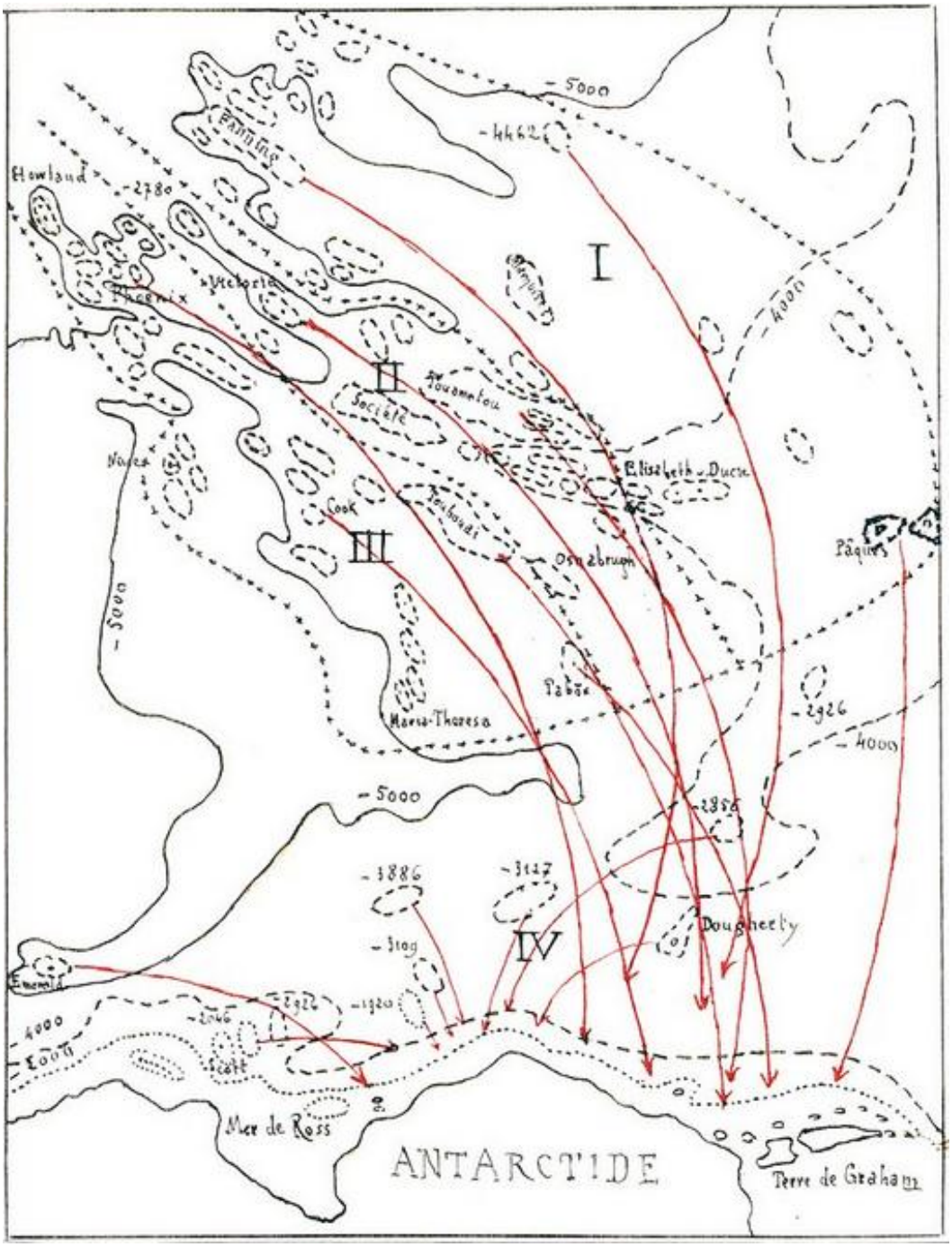


figura 115

Tutti questi elementi si raggruppano dal mare di Ross alla Terra di Graham giacché aldilà, verso ovest, comincia il raccordo dell'Antartide all'Australia e, verso est, all'America del Sud. Noi, sulla carta di figura 115, non possiamo dare più dettagli senza rischiare d'ingarbugliare le linee; la carta della tavola n° 6 del nostro grande atlante è molto più precisa. Infine, la costa dell'Antartide si ricostruisce, com'è indicato nella figura 116, in un festone uguale e simile a quelli delle Americhe e sul quale la tavola n° 8 del grande atlante fornisce tutti i dettagli desiderabili.

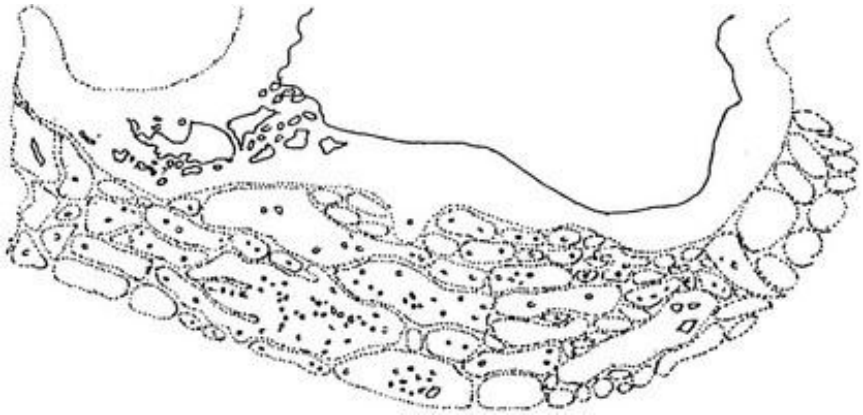


figura 116

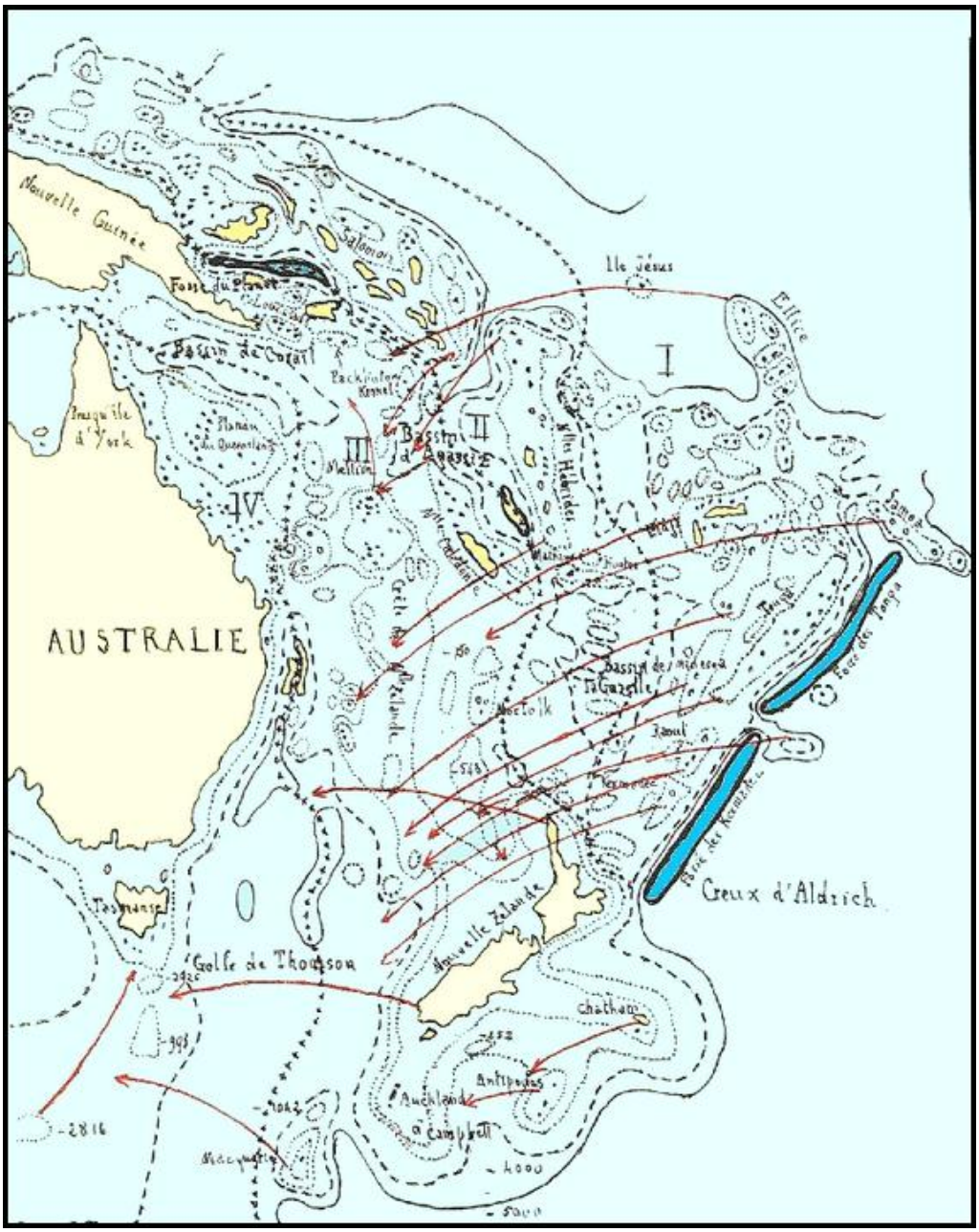


figura 117

Passiamo all'Australia. Le isole e i banchi che ne dipendono sono stati ugualmente staccati in tre ondate successive; la prima, cioè la catena esterna, da un lato è compresa tra una cavità a est delle Nuove Ebridi e il bacino della Gazzella, dall'altro, dalla cavità di Aldrich limitata dalle profonde fosse delle Kermadec e delle Tonga, (vedere carta n° 119 a pagina 186). La seconda ondata, limitata a destra dalle depressioni della prima, lo è a sinistra dalla fossa del Planet, dal bacino di Agassiz e da una piccola fossa situata a nord della Nuova Zelanda; essa lascia la Nuova Guinea a sud. Il confine occidentale della terza ondata passa tra la Nuova Guinea e l'Australia, poi per il banco di Corallo, per molte fosse bordanti la costa orientale dell'Australia e il golfo di Thomson. A sinistra della terza ondata, gli strappi sono limitati alla penisola di York, alla piattaforma del Queensland e a tre banchi a -2926, -993 e -2816 metri.

L'accidente più notevole di tutte queste dislocazioni è un banco di circa 3000^{Km} di lunghezza che prolunga verso nord la Nuova Zelanda e che perciò è stato chiamato la Cresta della Nuova Zelanda; i numerosi scogli, isole e eminenze sottomarine che vi si notano mostrano senza dubbio che si ha a che fare con un'antica catena di montagne che è stata staccata dal continente senza frammentarsi, incurvandosi, senza dubbio, ma senza separarsi dalla Nuova Zelanda di cui essa continua soprattutto l'isola sud. Quest'ultima lancia a est, a sud-est e a sud, tre protuberanze che portano le isole Chatham, Antipodi, Auckland e Campbell, la cui disposizione digitata suggerisce che sono state un tempo unite nel prolungamento delle isole della Nuova Zelanda e della Cresta omonima per formare una catena ininterrotta lunga circa 4500^{Km}. Se spingiamo questa catena dalla piattaforma del Queensland lungo l'Australia e la Tasmania, essa andrà ancora, nella ricostruzione della calotta terrestre, a occupare la maggior parte del mare di Ross nell'Antartide. In questo movimento, essa porterà con sé un certo numero di banchi e l'isola Macquarie.

Sull'altro bordo della Cresta della Nuova Zelanda si vede un lungo banco di -543 metri insediato tra la Cresta e il prolungamento dell'isola Nord. Questo prolungamento, spinto verso ovest, richiuderà il banco di -543 metri contro la Cresta della Nuova Zelanda. Al seguito del banco di -543 metri si disporranno alcuni banchi, il gruppo importante della Nuova Caledonia, poi altre isole e banchi, tra i quali Mellish, Kennel e Packlinton si connetteranno alla Luisiade e alla Nuova Guinea già respinta contro l'Australia.

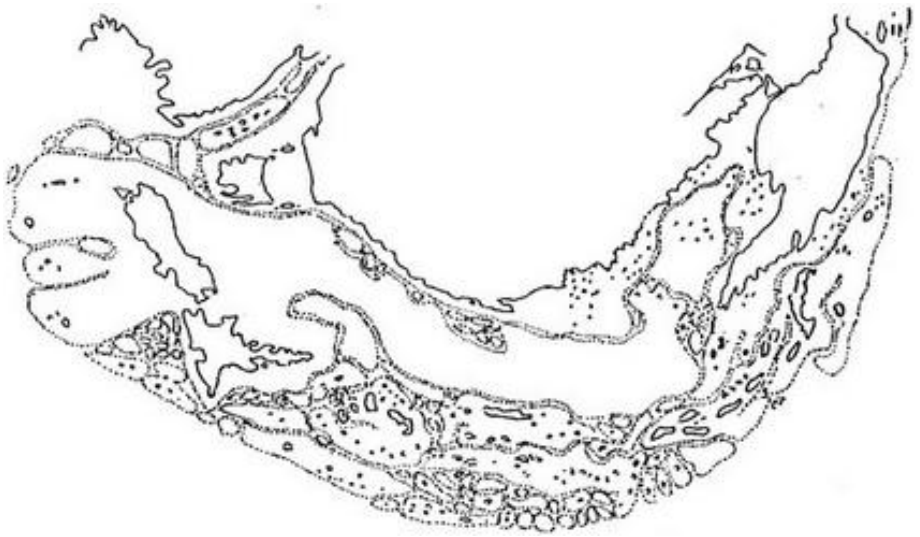


figura 118

Su questo letto interno si riposeranno le Salomone, le Nuove Ebridi, le Figi, Mineroa e diversi banchi intermedi. La catena esterna comprenderà, al seguito delle isole settentrionali delle Salomone, l'isola Jesus, le Ellice, le Samoa, le Tonga, le Raul, le Kermadec e numerosi banchi e isole meno importanti fino al banco dell'isola Chatham. L'insieme ricostruito formerà il festone della figura 118, simile ai precedenti.

Abbordiamo ora la ricostruzione delle regioni costiere dell'Asia orientale. Non ritorneremo più su quello che abbiamo già detto in merito alle isole della Sonda e passeremo direttamente al Borneo. (vedere figura 119)

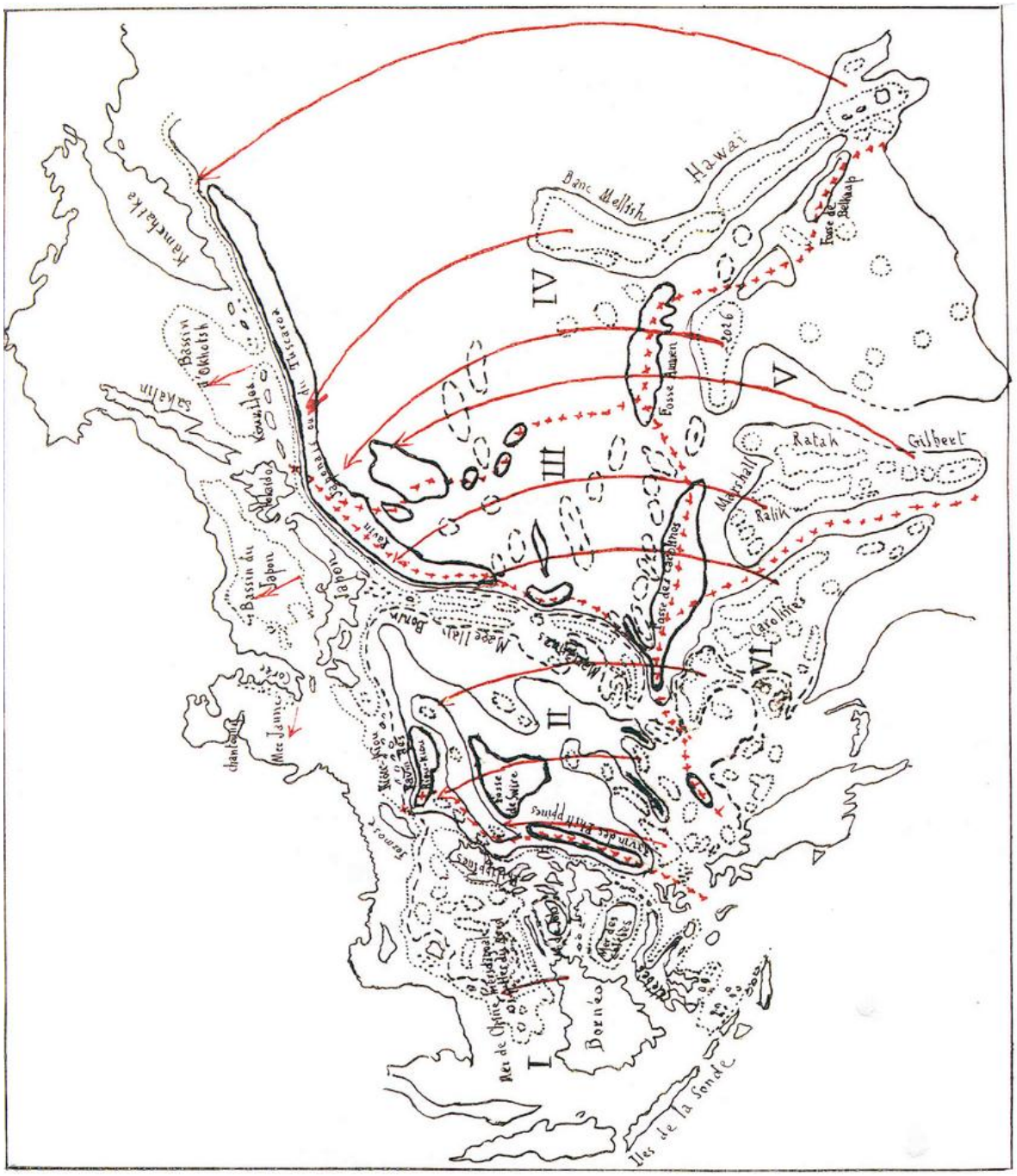


figura 119

Anche qui le fosse marine dividono in regioni naturali le terre da assemblare. Una prima zona è delimitata dalla fossa delle Riu-Kiu e da quella delle Filippine. Quest'ultima si è formata per la rimozione delle Filippine che hanno ruotato attorno a Formosa. In questa

rotazione si sono scavati il mar di Celebes, il mare di Jolo e il mar Cinese meridionale. Quest'ultimo è cosparso di isole e di banchi, gli uni isolati, le altre riunite in blocco come il grande banco delle isole del Nord. Riunendo tutti questi elementi e chiudendo i mari di Jolo e di Celebes, l'isola del Borneo si avvicina sensibilmente alla costa di Indocina; è lo stesso per le Filippine, e Celebes segue il movimento.

Una seconda onda parte da Hokkaido, a nord del Giappone. Il suo limite a est è costituito dalla forra giapponese e da fosse secondarie per le quali raggiunge l'estremità della fossa delle Caroline per arrivare a una fossa situata a nord della Nuova Guinea. Il movimento di rotazione che abbiamo costatato nelle Filippine è qui ben più accentuato. Innanzitutto è la Corea, che ha aperto il mar Giallo e che bisogna, di conseguenza, avvicinare al Chan-Toung; poi il Giappone, che spostandosi ha lasciato dietro a sè l'omonimo mare, che noi richiuderemo avvicinando le isole giapponesi e le Riu-Kiu alla costa. C'è infine il grande banco delle Bonin, delle Magellano e delle Marianne, lungo quasi 3000^{Km} e che possiamo comparare alla cresta della Nuova Zelanda. Questo banco, racchiuso e spinto contro le Filippine, trascina con sé numerosi banchi e isole disseminati all'intorno.

L'onda seguente si può scomporre in due parti, una a forma di triangolo, compresa tra la fossa delle Caroline, la fossa Ammen e la forra giapponese, racchiude un certo numero di banchi ed isole che, raggruppati, andranno a stringersi contro le Bonin e le Magellano; l'altra, che comprende in sostanza il banco delle Hawaï lungo circa 4000^{Km} e una decina di banchi seminati sulla sua strada. Questo banco, replica di quello delle Bonin-Magellano-Marianne, costituiva la pietra angolare della costa nord-est dell'Asia; esso ne è stato violentemente strappato da un vasto movimento rotante che gli ha fatto fare un angolo di 90° con la sua posizione primitiva. Rimesso a posto, esso riunisce il Giappone all'estremità delle isole Aleutine. Da notare che il movimento che ha avvicinato Hokkaido alla costa ha avuto la sua ripercussione su Sakhalin e le Kurili dietro le quali c'è una fossa da richiudere.

Le Hawaï, nella loro deriva, si erano ripiegate contro un fondo marino di -5000 metri portatore di un banco di -2026 metri e di molti altri meno importanti che andranno ad applicarsi contro la parte nord del banco delle Hawaï (banco Mellish). Questo fondo marino è vicino a quello che inquadra le Marshall (Ratak e Ralik) e le Gilbert, di cui sposa la curva e al quale è forse ancora attaccato. Il banco delle Marshall-Gilbert si compone in realtà di un certo numero di banchi separati, portatori di isole e che richiedono di incastrarsi l'uno nell'altro formando un insieme che andrà a raggiungere il banco di -2026 contro la metà nord del banco delle Hawaï.

Infine le isole Caroline, anch'esse riunite secondo i loro contorni, si adatteranno dietro le precedenti, alle quali già i fondi marini le apparentano, fino a raggiungere l'estremità sud del banco delle Marianne, e le coste asiatiche saranno ricostruite, come mostrano i due festoni della pagina 190, simili a quelli dell'Australia e dell'Antartide pur essendo loro simmetrici.

Finalmente, la terra ha preso l'apparenza di una calotta sferica regolare ornata da otto festoni uguali, di 45° in 45°, e rigorosamente centrata su Gerusalemme. Tutte queste "onde" le sono equidistanti: per il loro rigonfiamento, 82,5°, per il loro incavo, 75°. Se il bordo della calotta fosse riportato a un cerchio, si troverebbe a circa 80° dal centro. Le due metà simmetriche si uniscono, tra l'Australia e l'Insulinde, per i loro rigonfiamenti, tra le Americhe per i loro incavi. Abbiamo qui le due estremità dell'asse principale della calotta sferica terrestre, asse attorno al quale si è avviluppata la Mesogea dei geologi, e

questo asse passa naturalmente per Gerusalemme. Le tavole 8, 9 e 11 del nostro grande atlante espongono chiaramente questa situazione. (vedi pagina 200).

Sì, veramente, il Signore nostro Dio ha operato la salvezza al centro della terra. Che tutti i popoli insieme lo adorino!

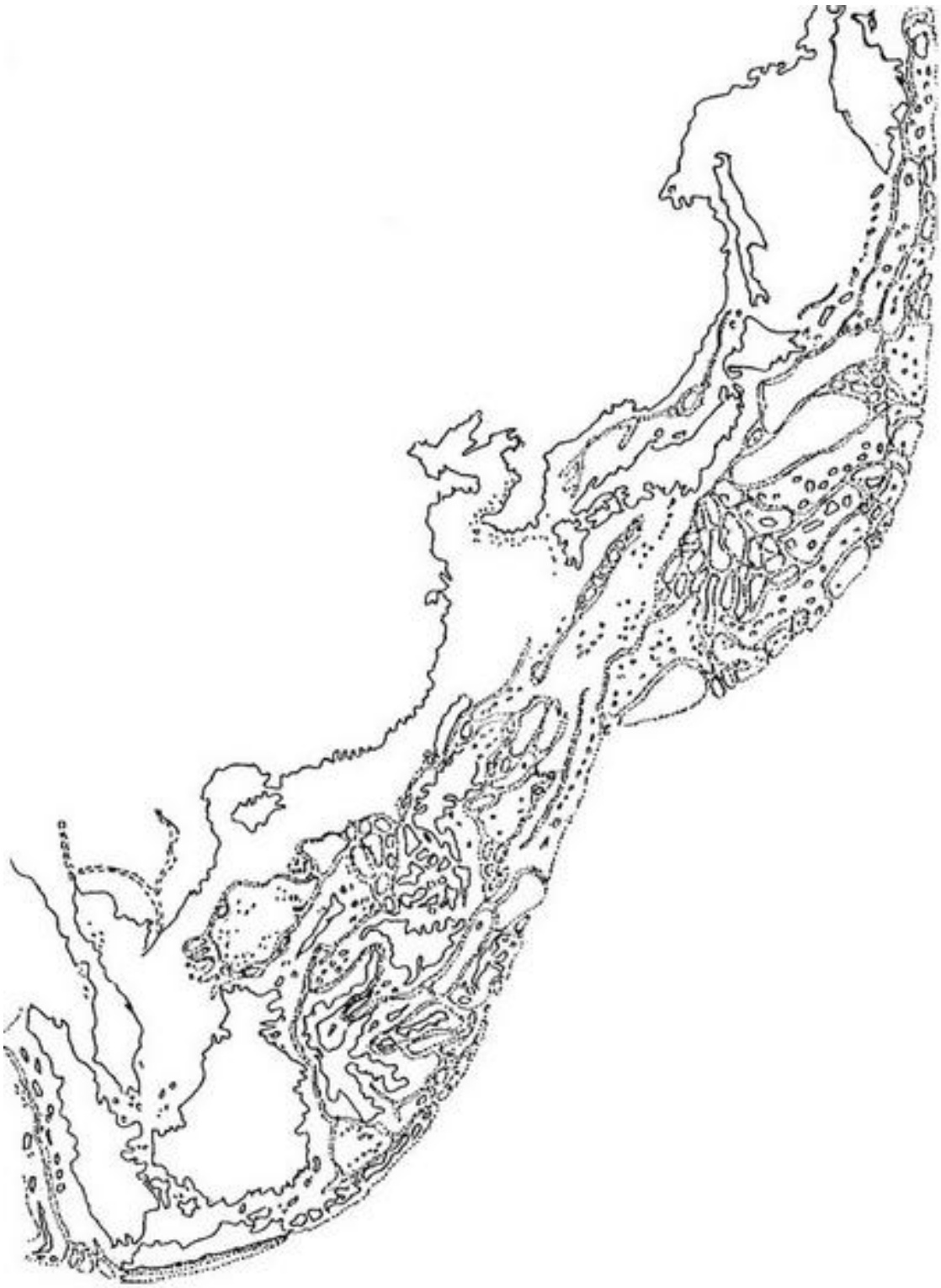


figura 120

CONCLUSIONI

Grandi sono le opere di Yaweh, proporzionate a tutte le sue volontà.
(Salmo CX v 2)

Per operare la ricostruzione della terra, ci siamo soprattutto appoggiati sull'osservazione delle curve batimetriche e, sussidiariamente, isometriche. I dati geologici, quando li abbiamo cercati, sono generalmente venuti a conferma dei raccordi precedentemente realizzati. Che la sola considerazione morfologica sia potuta bastare a raggiungere il fine proposto, in perfetto accordo col testo della Sacra Scrittura, meriterebbe già di trascinare l'adesione dello spirito.

È necessario, in effetti, che la tesi sia estremamente giusta, perché, partendo da materiali tanto eterocliti e complessi come quelli offerti dalle carte geografiche, si sia arrivati, per dei procedimenti razionali, a una figura così semplice e regolare come quella della tavola n° 11. [88]

Dopo tutto, questa tesi dev'essere ben forte perché un solo genere di argomenti basti già a dimostrarne l'esattezza. Essa deve basarsi sulla conoscenza che la Rivelazione ci dà del fondo delle cose nonostante le apparenze contrarie.

Le aperture che la ricostruzione morfologica ha potuto offrirci sulla geologia e la tettonica quali, per esempio, per non citare che le più importanti, il raccordo delle Falkland e dell'Africa meridionale, le diverse disposizioni delle Cordigliere dell'America del Sud, la posizione primitiva del Dekkan, la formazione delle catene peri-himalaiane, la vera natura dei movimenti tettonici dell'Arabia, del Sinai, della Siro-Palestina, dell'Asia Minore, dell'Egeo, i rapporti italo-africani, le fratture dell'Europa, in particolare quelle di Ungheria, Russia, delle Alpi, le catene vulcaniche, i laghi e altre fratture dell'America del Nord, le terre inghiottite nell'Atlantico, i vasti movimenti che hanno aperto i mari secondari e ristretto l'Oceano Pacifico pur cospargendolo di catene di monti, più o meno annegati, le cause delle particolarità dei fondi marini, queste aperture, diciamo noi, di cui la maggior parte costituisce delle vere rivelazioni, sono lungi dall'essere le sole che può offrire la restaurazione delle terra come noi l'abbiamo realizzata. Vi sarebbe un lavoro considerevole da compiere per ricercare tutte le relazioni offerte da questa ricostruzione, e, benché non abbiamo più tempo da dedicarvi, siamo assolutamente persuasi che non sarebbe infruttuoso. Avremo d'altronde l'occasione di darne alcuni esempi eclatanti nel volume che seguirà.

È inutile dire che le relazioni paleontologiche di cui si parava la teoria di Wegener hanno ancor più forza nella nostra ricostruzione, ben più esatta della sua. La comparazione che ne abbiamo fatta, a titolo di esempio, nella figura 121, ne dà la prova.

Uno scettico ad oltranza dirà forse che tutti gli arrangiamenti sono possibili e che tutto si può dimostrare. A questa battuta retorica, dovrebbe bastare una risposta: *"che è ancor più facile dubitare di tutto: lo sforzo dell'intelligenza è meno faticoso."* Per di più l'argomento potrebbe ritorcersi contro il suo autore, giacché, se tutti gli arrangiamenti sono possibili, anche il nostro lo è, e supponendo che la dimostrazione non sembri conclu-

88 - Questa carta è contenuta nel Cahier du CESHE n° 1.04. Vi figura in grande formato ed era preparata per ricevere dei colori da Crombette; allora egli le aveva dato il n° 6.

dente, secondo l'obiezione, questa sarebbe senza effetto per dimostrarne l'inesattezza.

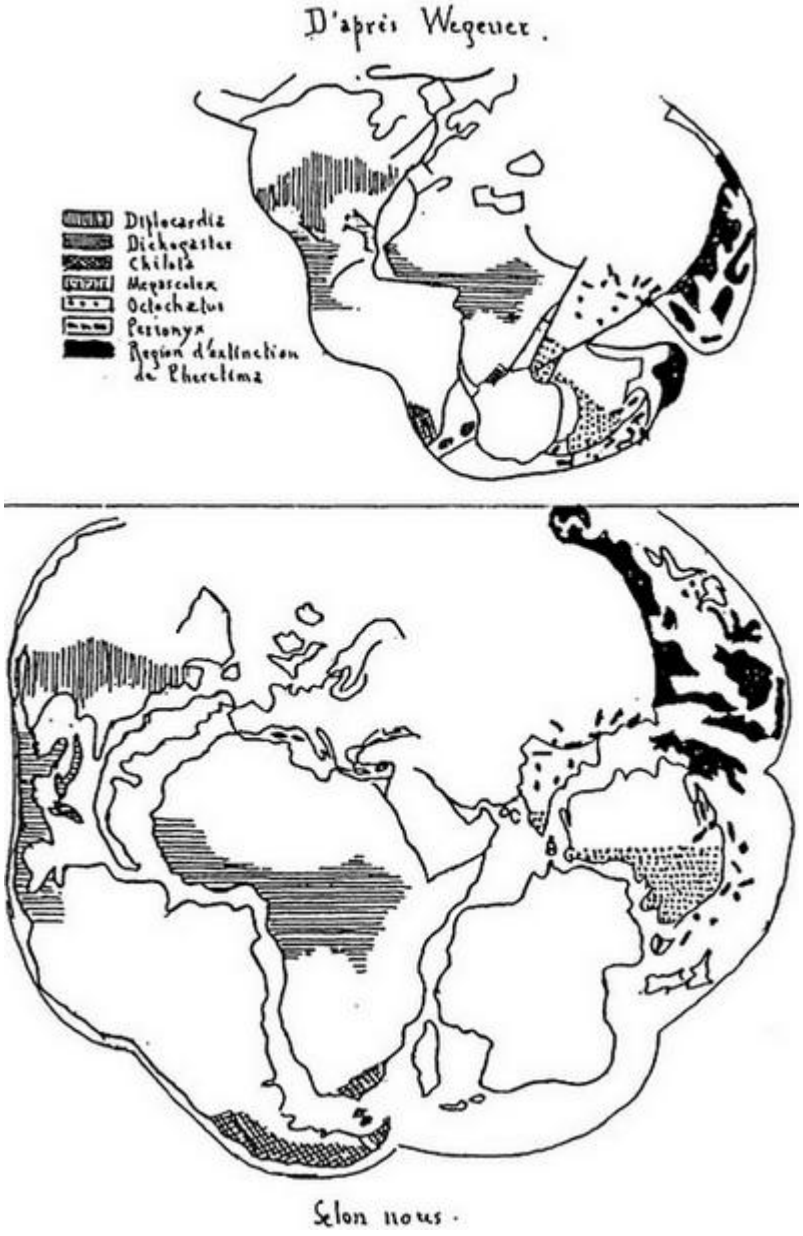


figura 121

Ma no! Tutti gli arrangiamenti non sono possibili se vogliono essere degli arrangiamenti e non degli scombinamenti. Ora, i raggruppamenti descritti ai capitoli precedenti, hanno rispettato non solo le forme, ma anche le posizioni relative dei continenti, delle isole e dei banchi sottomarini, non imponendo loro che degli spostamenti logici e ordinati.

Quanto al pensare di ricostruire la calotta sferica terrestre attorno a un punto diverso da Gerusalemme, sarebbe vano come il cercare un secondo centro al cerchio. Provateci! Ma nello stesso tempo fate che le terre siano effettivamente raccordate. Prendete ad esempio Mosca, la città santa del comunismo. Essendo questo punto in legame terrestre continuo con il sud dell'Africa, non si può ridurne la distanza; bisogna anche aggiungervi le estremità dell'America del Sud e dell'Antartide; in totale più di 11.000^{Km}. Per contro, nella direzione opposta, si può aggiungere alla Russia il nord dell'Asia fino alla Kamchatka inclusa, al massimo 7000^{Km}. Mosca non potrebbe dunque essere il centro

geometrico della calotta sferica terrestre.

Da notare che noi non siamo partiti da Gerusalemme per effettuare la nostra ricostruzione, ma dalle isole Falkland, e che vi abbiamo aggiunto successivamente ogni sorta di terre prima di arrivare a Gerusalemme; la ricostruzione è dunque stata obiettiva, il che non ha impedito di trovare Gerusalemme al centro del mondo, perché questo punto effettivamente lo è.

Evidentemente, giocando a palla basca coi continenti, come ha fatto Wegener, facendone dei pasticci, come Argand, trascurandone tutti i dettagli, deformando i pezzi del puzzle, si sposterebbe facilmente il centro della terra. Anche un acrobata raccorda facilmente il suo piede al suo naso… e farebbe una bella figura!

Possiamo dire che la vera faccia della terra non l'ha mostrata neanche Eduard Suess malgrado il titolo che ha dato alla sua grande opera geografica "**Das Antlitz der Erde**", la faccia della terra; Termier, suo fervente ammiratore, scrive: "*Tutto il libro non è che un'esposizione del pianeta, visto da lontano… come lo vedrebbero i passeggeri di un astro del sistema solare… L'autore non cerca né di spiegare né di convincere; mostra. Egli conduce il suo lettore per mano; gli fa vedere i monti e gli abissi; gli fa toccare con dito le cicatrici e le fratture, lo accompagna sulle rive, non solo quelle di oggi, ma anche quelle degli antichi mari; e rileva con lui, passo passo, le tracce, per tre quarti cancellate, dei corrugamenti, dei corrugamenti di un tempo. In compagnia del Maestro, si plana sui tempi geologici, come pure sugli spazi terrestri. L'impressione è singolare, immediata, indimenticabile: non si sà più bene in quale epoca si è ricevuto la vita; e si vede disegnarsi simultaneamente, sulla faccia del pianeta, i tratti antichi e quelli attuali. Visione vertiginosa, sovente confusa e fosca, … visione un po' nuvolosa, un po' sibillina, dove ci sono delle ombre e delle luci, dei fracassi e dei grandi silenzi, delle piogge diluviane e delle feste di sole, dei giorni e delle notti di lunghezze smisurate, e che ricorda una Leggenda dei secoli alla quale l'uomo mancherebbe!*"[89]

È certo della bella letteratura, ma quando si confronta il libro di Suess con la grande sintesi che suppone la nozione biblica di Gerusalemme centro del mondo, si vede che il celebre geografo israelita ha dispiegato in 30 anni un'erudizione immensa e interessanti descrizioni attuali, certo, insieme a teorie di valore ineguale e a ipotesi perse nell'intruglio delle epoche geologiche lontane, ma che è passato senza vederla sopra la vera faccia della terra, quella che aveva quando fu creato Adamo, verso la quale tendevano tutti i movimenti tettonici anteriori e che ha definitivamente perso al Diluvio universale. Suess conosceva molti dettagli ma, disconoscendo deliberatamente la Bibbia del suo popolo rinnegato, ha ignorato l'essenziale.

Qualcuno troverà che "la sposa è troppo bella" e che un'immagine così regolare della terra non è verosimile, visto com'è adesso. L'obiezione è d'ordine puramente sentimentale ma per niente scientifico. Chi dice "verosimile" intende una vista basata su delle semplici apparenze che un esame più approfondito della realtà può rettificare: il vero può talvolta non essere verosimile.

L'inverosimiglianza sta nella novità di una figura armoniosa della terra alla quale lo stato attuale di dislocazione del mondo non ci ha abituato.

L'armonia dell'insieme non esclude, d'altronde, delle differenze di ordine secondario

89 - **A la gloire de la terre**, Desclée de Brouwer, Paris, p. 286-287.

nelle sinuosità dei festoni, nel disegno delle montagne sia interne che esterne e nella struttura dei settori della calotta terrestre.

Del resto, non c'è niente di strano a che la superficie della terra abbia una forma geometrica, quando tutto quel che doveva portare, minerali, piante, animali, anche e soprattutto l'uomo, malgrado la decadenza in cui poi lo ha gettato il peccato, manifesta un ordine ammirabile. L'ordine geometrico appare anzi di più negli esseri di grado meno elevato nella Creazione. Si son riempiti grossi volumi con figure perfettamente simmetriche di animali rudimentali, di piante, di organi esistenti nella natura; tutti i cristalli sono geometrici; basti menzionare i cristalli di neve; a maggiore ragione dev'essere stato così della terra, sgabello di tutto il resto.

Perché la terra avrebbe dovuto essere difforme, allorché Dio, come ricorda Sant'Agostino, ha fatto tutto con numero, peso e misura?

Avevamo appena posto fine alla ricostruzione della calotta sferica terrestre quando ci capitò sott'occhio il passaggio di un libro molto recente[90] in cui l'autore diceva che, secondo il IV libro del profeta Esdra, la superficie della terra asciutta era i 6/7 della zona terrestre abitata, cioè di un emisfero.

Ecco la traduzione che di questo testo dà Box, (Society for Promoting Christian Knowledge, London, 1917), versetto 42: "*E il terzo giorno Tu comandasti alle acque di esser raccolte insieme su una delle sette parti della terra; ma Tu ne prosciugasti 6 parti…*".

Evidentemente la parola "emisfero" non c'è in questa traduzione, ma il testo non potrebbe comprendersi senza supporla.

Il IV libro di Esdra non è considerato attualmente dalla Chiesa cattolica come canonico, benché molti Padri dei primi secoli, e non dei minori, l'abbiano considerato tale. Non se ne possiede più il testo greco originale, ma solo delle versioni in diverse lingue orientali; la traduzione latina è molto oscura e lacunosa; può dunque aver subìto delle alterazioni.

Un attualista opporrà a questa proporzione che, secondo le stime scientifiche più recenti:
- la superficie totale della terra è di 510.101.000^{Km2}; quella delle terre emerse di 148.825.000^{Km2},
e
- quella dei mari di 361.276.000^{Km2}, e che, di conseguenza, le terre emerse rappresentano solo il 28,7% della superficie del globo e non il 42,85%, o i 6/14 come si potrebbe concluderlo dalla Bibbia.

Al che noi risponderemo:

che, prima del Diluvio, la terra portava 2000 metri d'acqua in meno di oggi in cui ne conta 4000; questi 2000 metri supplementari erano allora ripartiti nell'anello acqueo che doveva, secondo Kant, circondare primitivamente la terra come fanno gli anelli di Saturno, e che il raddoppio del volume dell'acqua del mare alla grande inondazione ha potuto benissimo comportare l'immersione di 1/3 della terra asciutta: 42,85-28,7=14,5%. Ora, è sensibilmente ciò che appare sulla tavola n° 64

90 - Orjan Olsen, **La conquête de la Terre**, T. II, Payot, Paris, 1934, p. 219.

[91] **del nostro grande atlante dove le terre attualmente emerse sono distinte dalle terre immerse al Diluvio.**

Volendo metterci il cuore in pace, abbiamo misurato il più esattamente possibile la superficie di uno degli 8 emifusi terrestri festonati delle tavole 8 e 9 del nostro grande atlante[92] in rapporto a quella di un fuso emisferico intero. Abbiamo così costatato che la nostra ricostruzione non differiva dal rapporto 6/7 di Esdra e da quello di 1/542, il che equivarrebbe a circa 2 millimetri per una sfera di un metro di circonferenza che è quella su cui noi abbiamo lavorato.

Per debole che sia questa differenza, essa non è ancora che apparente, giacché, per facilitare la visibilità del raccordo dei pezzi del puzzle, noi abbiamo mantenuto tra loro degli spazi di circa mezzo millimetro. Sopprimendo questi spazi, ecco molto esattamente i 6/7 dell'emisfero che copriva la terra asciutta prima del Diluvio.

Così l'esattezza e la precisione del nostro lavoro si sono trovate confermate a cose fatte dalla S. Scrittura nello stesso tempo in cui essa riceveva la sua piena e totale giustificazione nei fatti.

Incidentalmente, scopriamo nelle dimensioni della terra il rapporto 6/7 che Dio ha messo nei periodi della Creazione, nei giorni della settimana e in ben altre delle Sue opere.

Unanimemente, gli antichi, come guidati da un segreto istinto, ma senza dubbio anche conservando un vago ricordo delle verità prime, presentivano confusamente ciò che doveva essere la terra quando ne facevano una piattaforma lenticolare circondata dal fiume Oceano, che essi chiamavano "il cerchio della terra".

Riflettendoci, ci si persuaderà dunque che una terra disordinata è ben più anormale di una figura terrestre dalle linee armoniose.

Ciò che inganna, è che si dimentica che la natura umana è decaduta e che, se l'uomo non è più in un Paradiso di delizie ma su una terra ingrata e desolata, non sempre è stato così. Non è per niente che la Bibbia aggiunge al racconto di ciascuna delle tappe della Creazione le parole: E Dio vide tutte le cose che aveva fatto, ed erano molto buone.

È quel che aveva saggiamente fatto rimarcare il **Padre Placet**, già citato, intitolando "**De la corruption du grand et du petit monde [l'univers et l'homme] par le péché**", il libro in cui si sforzava di ritrovare ciò che questi due mondi erano anteriormente.

Ma c'è di più: al centro delle rovine della Terra, dei resti di arrangiamenti dello stesso genere di quelli che noi abbiamo realizzato qui si possono ritrovare ancor'oggi sul globo.

Attraverso l'Asia corrono dei fasci di catene arcuate che si aggrappano a dei massicci montagnosi fissati qua e là, come delle ghirlande di frasche attaccate al tronco d'un cippo. La tavola n° 10 del grande atlante ne da un'idea. Vi si vede, partendo da nord-est, l'arco dei monti della Kolima, quello dei Stanowoi, quello del Grand Khingan, l'arco rovinato dell'In-Chan e del Nan-Chan, l'Altyn-Tagh, l'Hindu-Kuch, l'Ibourz, ciascuno dei quali misura circa 1400^{Km} di corda. L'Himalaya non è che un arco di apertura più grande, e, in realtà, quasi tutte le altre catene asiatiche sono arcuate. Suess ne ha segnalato

91 - Vedere **Cahier du CESHE** n° 1.04, pagg. da 43 a 75, con tutti i dettagli.
92 - Orjan Olsen, **La conquête de la Terre**, T. II, Payot, Paris, 1934, p. 219.

altre che egli ha riconosciuto malgrado le loro deformazioni e che ha chiamato appunto l'arco dinaro-taurico, l'arco iraniano, etc. Egli ha fatto notare "*la grande regolarità con la quale gli archi successivi sono andati ad aggiungersi gli uni agli altri dai tempi precambriani*" e che "*il piano primitivo si è così completato fino a un'epoca recente*" (T. I, pag. 662, 603, 608; T. III, pag. 1622).

Wegener ha, anche lui, osservato numerosi archi simili in bordura ai continenti; egli scrive (pag. 184 e 185): "*Il più interessante fenomeno concernente il bordo dei continenti è la formazione delle ghirlande insulari, come quella della costa orientale dell'Asia. Prese nel loro insieme, la loro ripartizione nel Pacifico forma una serie imponente… Lo scaglionamento, sempre simile, delle ghirlande è sorprendente… Il fatto curioso che presenta la lunghezza quasi uniforme di queste ghirlande [Aleutine 2900^{Km}, dalla Kamciatka alle Curili 2600^{Km}, Sachalin-Giappone 3000^{Km}, Corea-Riu-Kiu 2500^{Km}, Formosa-Borneo 2500^{Km}, Nuova Guinea - Nuova Zelanda (anticamente) 2700^{Km}] potrebbe provenire, dal punto di vista tettonico, dal fatto che le catene costiere degli antichi continenti avevano presentato una regolarità simile*."

La somiglianza è ancora più grande se si considera che, dalla penisola di Alaska all'isola Bering avvicinata, come dev'esserlo, alle Aleutine, la corda dell'arco misura 2400^{Km}; che c'è la stessa distanza dalla radice della Kamchatka a Yeso dove si raccordano infatti le Curili; 2400^{Km} ancora da Sakhalin all'estremità del Giappone, essendo Kyūshū attaccata all'arco delle Riu-Kiu al quale quest'isola appartiene per la sua direzione; sempre 2400^{Km} per l'arco Bonin-Magellano-Marianne, per l'arco Formosa-Filippine, per l'arco Palaouan-Borneo; tralasciamo l'arco Nuova Guinea-Nuova Zelanda, che non esiste, e menzioniamo per memoria la forma arcuata delle coste orientali dell'Asia.

C'è dunque stato un piano, come riconosce Suess, e un'armonia in questo piano. Questa armonia non è solamente nella curvatura e nella giustapposizione dei corrugamenti, ma anche nella lunghezza degli archi. Ed è notevole che la corda di tutti gli archi costieri dell'Asia (2400^{Km}) sia esattamente la metà della corda dei grandi festoni inglobanti questi archi e terminanti la calotta sferica terrestre (4800^{Km}).

Quando si considerano obiettivamente tali disposizioni d'insieme, si deve concludere che esse corrispondono all'orogenia intima, alla struttura fondamentale del globo, che ne sono come l'ossatura, e che, lungi dall'essere un prodotto dell'immaginazione, i festoni regolari e simili sono una realtà profonda di cui converrebbe penetrare meglio le cause.

Ora, al di sopra delle cause seconde, esiste una Causa prima: non piano senza architetto, non disegno armonioso senza artista. Perché tutti gli studiosi che vedono, o almeno presentono queste cose, omettono sistematicamente di menzionare questa Causa iniziale, senza la quale nulla esisterebbe, e che alcuni di loro, nelle logge massoniche, chiamano ipocritamente il Grande Architetto dell'universo: **Dio**?

Il piano generale, che gli studiosi non sanno, la Bibbia ce lo svela: la terra asciutta era un blocco continuo, circondato da un oceano unico occupante i 6/7 di un emisfero e avente Gerusalemme come centro. Essa aggiunge che il Creatore chiamò la terra asciutta **Hèrèç**, in ebraico. Ora, questa parola si può tradurre col copto, che è il miglior vestigio della lingua primitiva dell'umanità, sia:

Hê	**Hrê (= Hrere)**	**Ce**
Facies	Flos	Colere
Bellezza	Fiore	Parare, ornare;

"Ornata della bellezza di un fiore"

sia:

He	**Hrê**	**Ca**
Similis	Flos	Species
Simile	Fiore	Bellezza;

"Simile a un bel fiore"

Eccolo il vero nome della terra, quello che corrisponde all'armoniosa forma festonata che noi le abbiamo restituito, e questo nome l'ha avuto da Dio stesso!

Quando gli inglesi chiamano la terra Earth (che è senza dubbio una varietà dialettale di **Hèrèç)**, ignorano che così designano la terra come si presentava prima del peccato, e che questa parola è di origine divina.

Davanti a simili testimonianze, gli studiosi, se sono sinceri, faranno com'è detto in Sapienza (VIII, v. 12): "*Metteranno la mano sulla bocca…*". Essi si credevano maestri nella loro specialità, ed ecco che gli ignoranti di cui si burlavano ne sapevano più di loro.

La carta del Medio-Evo che Demangeon e Meynier riproducono nella loro geografia classica è certo alquanto sommaria e grossolana (come lo erano d'altronde le rappresentazioni terrestri degli antichi geografi greci) ed essi credevano di poter citare come un monumento di ignoranza "*questa carta [dove] la terra è rappresentata rotonda come un piatto [di cui] Gerusalemme, città santa, occupa il centro*". Ma, tutto sommato, questa carta non è poi cosi stupida come sembra, come mostra la trascrizione che noi ne abbiamo fatto col tracciato attuale delle coste, alla figura 122.

I geografi medievali non conoscevano tutta la terra, ma si è trovato che quello che ne conoscevano: l'Europa, il Nord dell'Africa, il Vicino Oriente, l'India, si ordinavano molto bene attorno a Gerusalemme come centro. Ora che la nostra conoscenza del globo si è estesa in tutte le direzioni, Gerusalemme è rimasta più che mai il centro del mondo, e, avendo la nostra ricostruzione riunito tutte le parti della terra, questa si è presentata più che mai sotto la forma "di un piatto", come dicono loro, e anche di un piatto decorativo. Bella lezione di umiltà e di saggezza!

Ciò che gli "studiosi" non sospettano, i veggenti lo intuiscono.

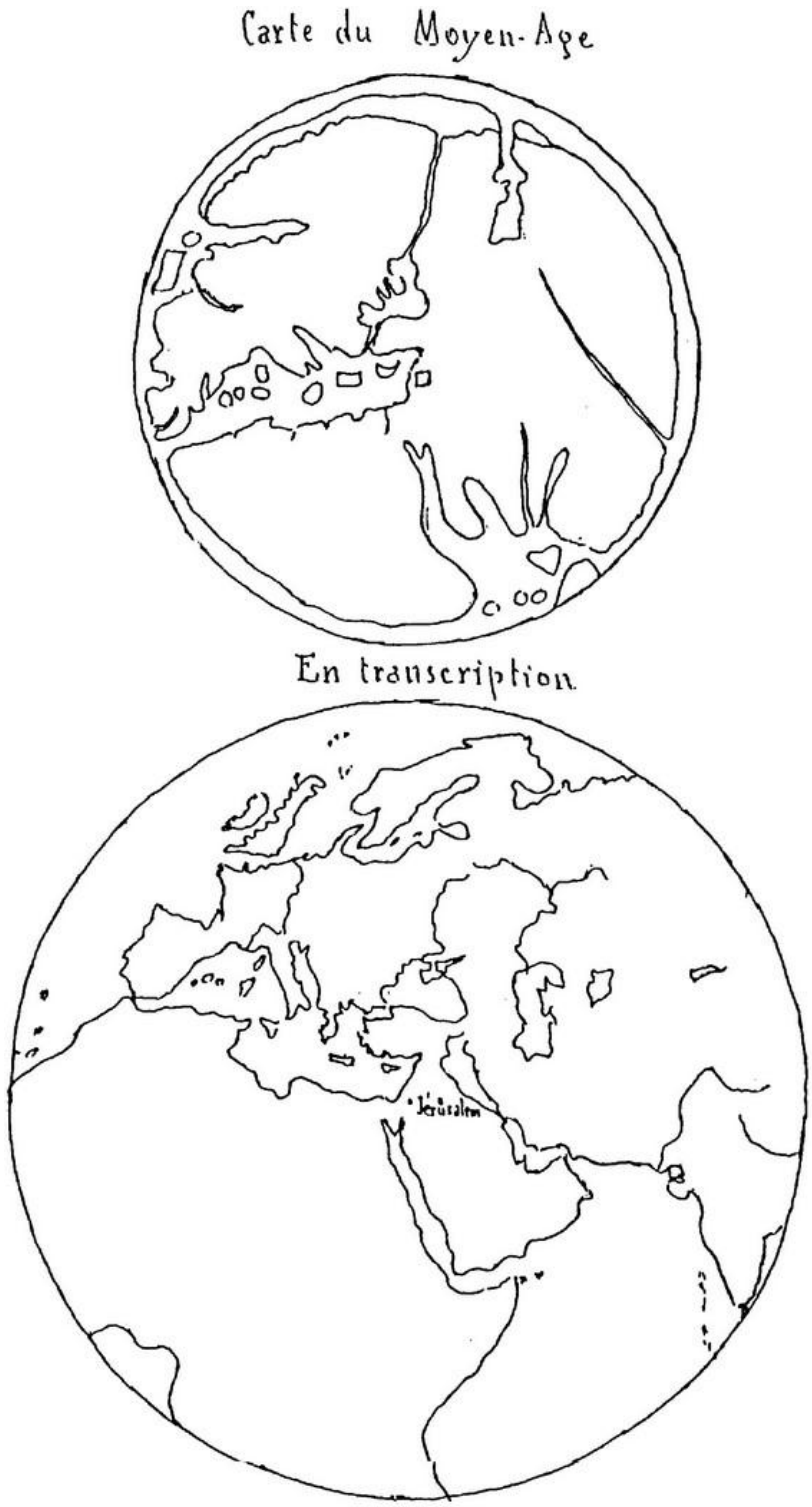


figura 122

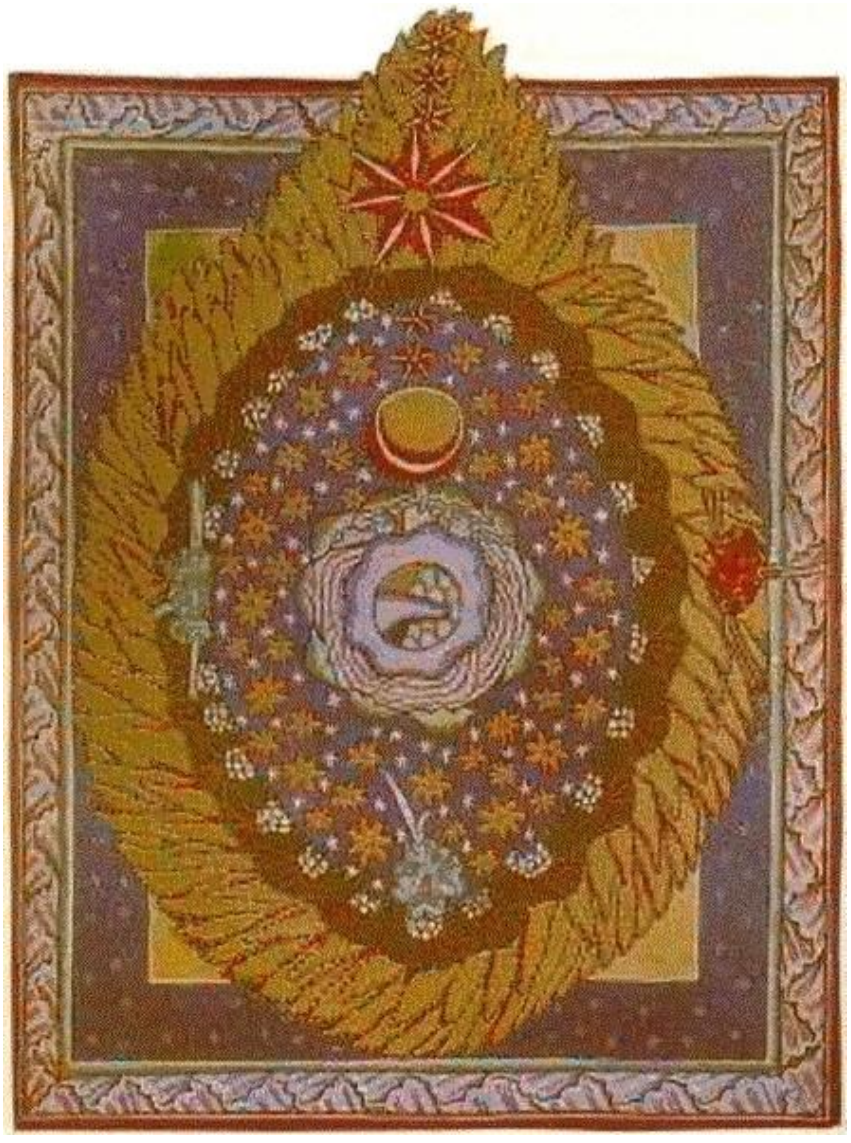
C'è stata, nel XIII secolo, una religiosa benedettina che conobbe una grande notorietà, non solo a causa delle sue virtù e delle sue fondazioni, ma soprattutto per la sua scienza soprannaturale, giacché era favorita da rivelazioni divine: santa Ildegarda. In una di queste, ella ebbe una visione dell'universo che le apparve come una sorta d'uovo o di sfera infiammata dominata da un enorme globo di fuoco accompagnato da tre fiamme (senza dubbio la Santa Trinità). Questa sfera infiammata ne racchiudeva una, oscura, il cui interno era occupato dall'etere più puro dov'erano disseminate in moltitudine delle sfere luminose (le stelle) e un grosso globo di fuoco dalla luce bianca (il sole) che se-

guiva un percorso regolare. Al centro della figura una sfera vaporosa e all'interno di questa una sfera bianca alla quale i vapori fornivano l'umidità. In seno a questi elementi ruotava un globo sabbioso al centro del quale vi era una montagna immensa. Il nostro disegno dà solo la parte centrale della rappresentazione che lei ne ha dato.

Da notare che la grande montagna (da lei raffigurata orizzontale per mancanza di prospettiva), che è come attorniata da foreste e colline, si trova in uno spazio circolare bordato da otto festoni; che questo cerchio è esso stesso in mezzo a un mare le cui diverse circonvoluzioni si accavallano, il che evoca la forma della calotta sferica terrestre antidiluviana così come noi l'abbiamo ricostruita.

All'esterno, altre ondulazioni simulano l'atmosfera nebulosa. Per fantastica che possa sembrare, questa descrizione dà un'idea esatta dell'universo come noi l'abbiamo dedotto dal racconto della Genesi; esso è limitato da una sfera rigida e oscura contornante l'etere dove si trovano le stelle e gli altri astri e, tra questi, il sole ruotante attorno alla terra situata al centro dell'universo e simile a un fiore sbocciato dominato dall'Ararat, la rosa di Nostradamus: (quartina XCVI)

"**Al centro del grande mondo, la rosa**".



La ricostruzione della primitiva calotta terrestre

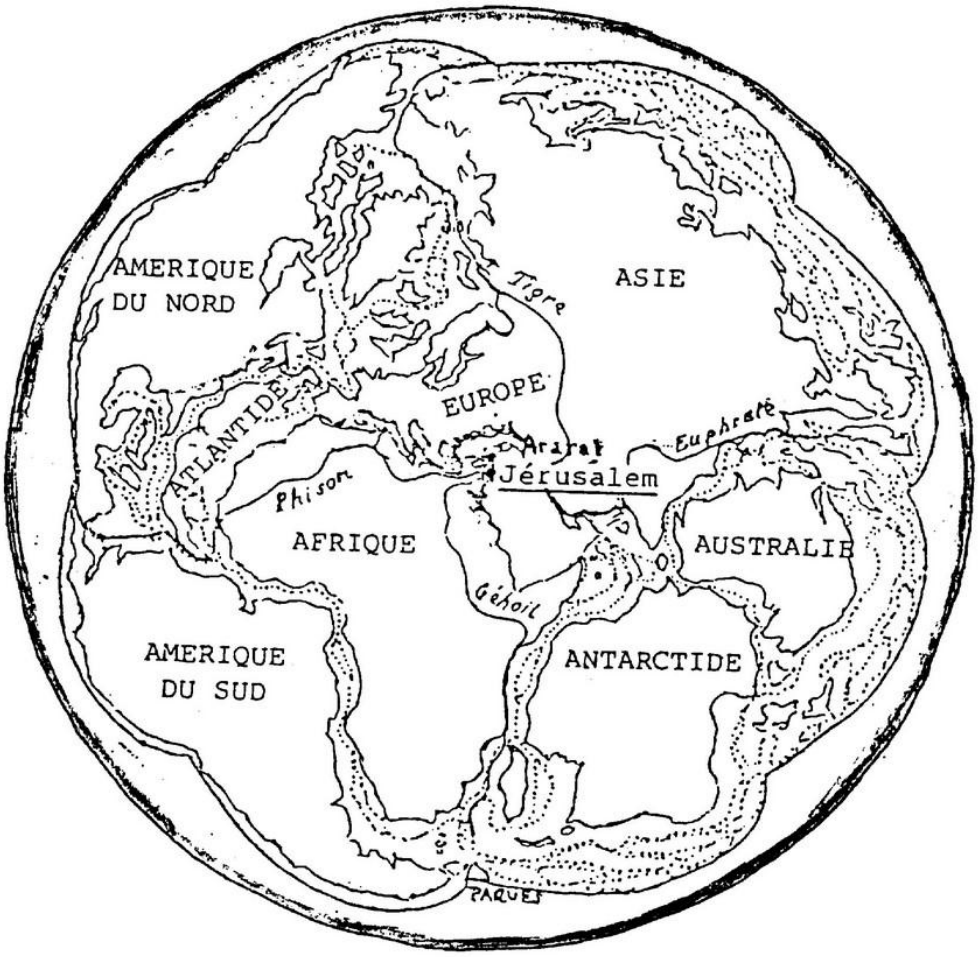
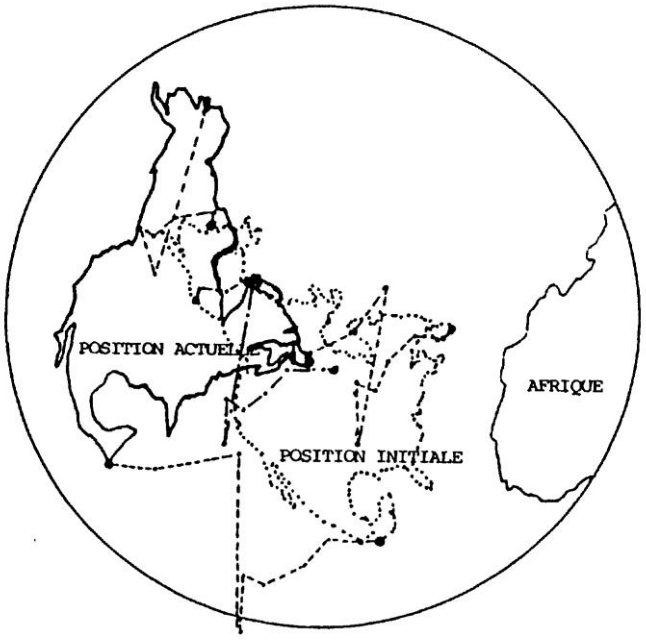
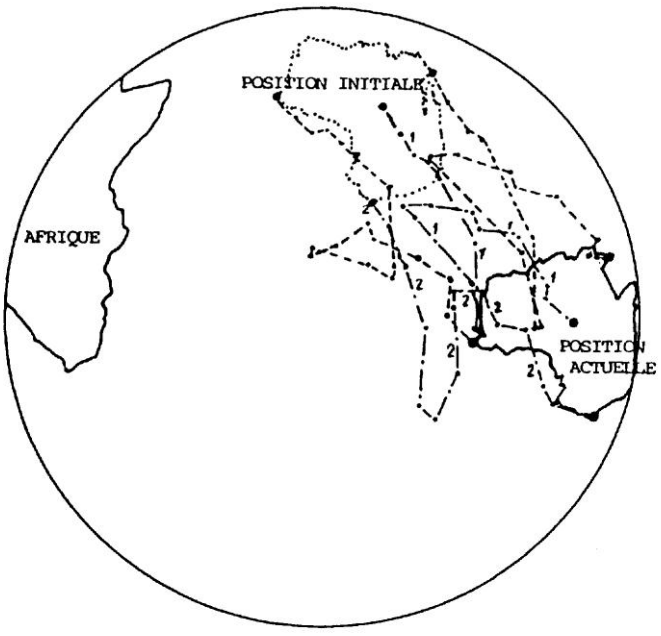


figura 123

Percorso seguito dall'America del Nord e dall'Australia
durante la deriva rapida

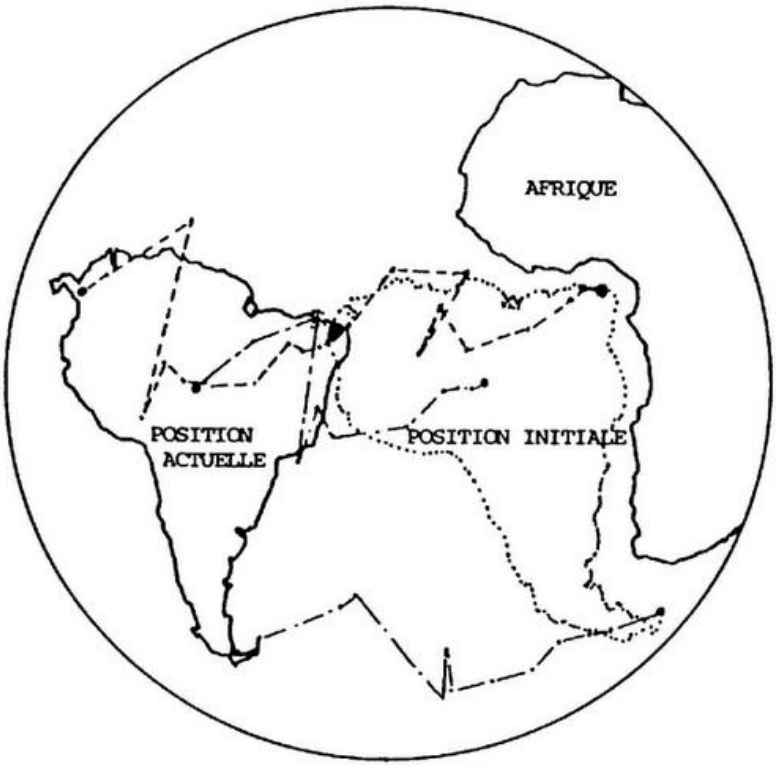


AMERIQUE DU NORD



AUSTRALIE

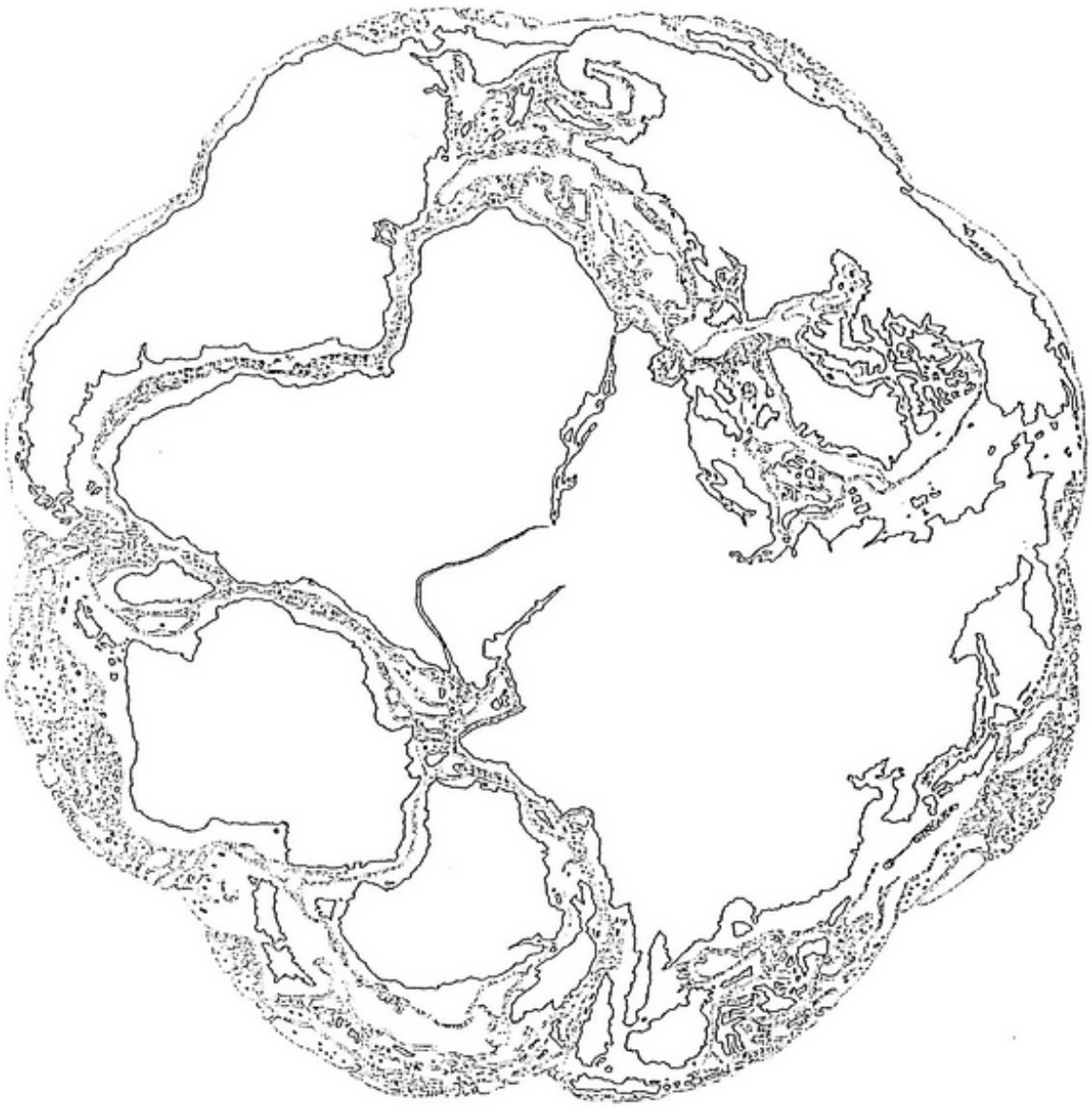
Percorso seguito durante la deriva rapida dall'America del Sud e dall'Antartide



America del Sud

Antartide

La Calotte terrestre avant le Déluge



Bibliografia

Argand	Congresso geologico internazionale di Bruxelles, 1922; La tettonica dell"Asia.
Berthault Guy	Illusions et Vérité. - CESHE asbl., Tournai, 1985.
Bibbia (La santa)	Giobbe - Salmi - Sapienza - S. Giovanni - S. Luca - S. Matteo - S. Paolo.
Blanchard Raoul	- La Syrie (dans la Géographie Universelle), Colin, Paris, 1929. - L'Amérique du Nord. Fayard et Cie, Paris, 1933.
Bloy Léon	Christophe Colomb devant les taureaux. 1890 (Réédition au Mercure de France).
Box	(traduction de Psaumes). Society for Promoting Christian Knowledge, London, 1917.
Braghine (colonel)	L'énigme de l'Atlantide. Payot, Paris, 1939.
Crombette Fernand	- Atlas Géographique. Copie schematizzate delle Carte degli Atlanti geografici e storici elaborati da F. Crombette, copie realizzate da Pierre CRYNS - CESHE asbl, Tournai, 1992. - Livre des Noms des Rois d'Égypte. - CESHE asbl., Tournai, (5 des 14 tomes manuscrits sont disponibles en bonne photocopie).
Cryns Pierre	Copie delle carte degli Atlanti di Crombette. CESHE asbl., Tournai, 1992.
Deffontaines Pierre	Problèmes de géographie humaine. Bloud, Paris, 1939.
Denis P.	L'Amérique du Sud. - La Géographie Universelle. T. XV, Colin, Paris, 1927.
Depéret Charles	- Vertébrés pléistocènes de l'Île de Corse. - Étude présentée à la sté linnéenne de Lyon. - Sur l'origine et la dispersion géographique du Lagomys corsicanus. Ctes-rendus de l'Académie des Sciences, 24 novembre 1902.
Dressaire L.	Jérusalem à travers les siècles. - Bonne Presse, Paris, 1931.
Dubertret	Compte-rendu de l'Académie des Sciences, T. 105.
Furon	La Paléogéographie. - Payot, Paris, 1924 et 1941.
Gagnebin Élie	La dérive des continents selon la théorie d'Alfred Wegener. - Extrait de la Revue Générale des Sciences, 30 mai 1922 ; Doin, Paris.
Grigoux	La Calabre. - Annales de géographie, 15 mars 1909. Armand Colin, Paris.
Guiraud Jean	Histoire partiale, histoire vraie. - Beauchesne, Paris, 1912-1923.
Haug Émile	Traité de géologie. - Armand Colin, Paris, 1911.
Hernandez-Pacheco (Don Francisco)	La région volcanique centrale de l'Espagne, Analyse par Sermet. - Revue de géographie alpine; T. XXI; Allier, Grenoble, 1933.
Lapparent	Leçons de géographie physique. - Masson, Paris, 1898 et 1907.
Le Danois	L'Atlantique. Albin Michel, Paris, 1938.
Lemoine	Volcans et tremblements de terre. - Hachette, Paris, 1928.
Lugeon	- Sur l'origine du Jura. - Bulletin des Laboratoires de géologie de l'Université de Lausanne, n° 73. - Notice nécrologique d'Argand. - Bulletin de la Sté Neuchatéloise des Sciences Naturelles ; 1940, T. 65.
Mallet Robert	Daubrée, les régions invisibles du globe. - Alcan, Paris, 1888.
Martonne Emmanuel	Traité de géographie physique. - Armand Colin, Paris, 1925.
Momalius d'Halloy	Traité élémentaire de géologie. - Muquardt, Bruxelles, 1868.
Montessus de Ballore	La Sismologie moderne. - Armand Colin, Paris, 1911.
Moreux (abbé)	- Les influences astrales. - Doin, Paris, 1942. - La science mystérieuse des Pharaons. - Doin, Paris, 1923-1938.
Nordmann	Le royaume des cieux. - Hachette, Paris, 1923.
Olsen Orjan	La conquête de la Terre. - Payot, Paris, 1934.
Philippson	Handbuch des Regionalen Geologie. - 22-Heft, Kleinasien.
Placet François (Père Prémontré et Prieur de Bellozane)	De la corruption du grand et du petit monde par le péché. - Chez la Veufve Gervais Alliot et Gilles Alliot, Libraire Juré, rue St Jacques, Paris, 1668.
Privat-Deschanel	Les terres antarctiques in "Géographie Universelle".
Roselly de Lorgues	De la mort avant l'homme [et du péché originel]. Paris, 1841.
Ruelle G.	Sur la Dérive des Continents. - La Revue Nouvelle, 6ème année, Tome XII. Casterman, Bruxelles, 15 septembre 1950.
Stoyko Nicolas	Compte-Rendu de l'Académie des Sciences. - T. 204, 24 mai 1937.
Suess	La face de la Terre (trad. Margerie). - Armand Colin, Paris, 1912-1921.
Termier Pierre	- A la gloire de la Terre. - Desclée de Brouwer, Paris, 1922. Nouvelle Librairie Nationale, Paris, 1924. - La joie de connaître. - Librairie Nouvelle, Paris, 1926. - Mélanges. - Desclée de Brouwer, Paris, 1932.
Vidal de la Blache et Gallois	(voir Denis in La Géographie - Universelle).
Vincienne M.L.	Les décrochements horizontaux dans le sud du Jura ; rôle tectonique et

morphologiques. - Ctes-Rendus de l'Académie des Sciences ; T. 194, n° 24, du 13 juin 1932.

Wegener Alfred — Die Entstehung der Kontinente und Ozeane (1915). - - (La genèse des continents et des océans). Nizet et Bastard, Paris, 1937.

Altre fonti:

Géographie Universelle.- Bruhnes Jean
- Camena d'Almeida.
- de Geer G.
- Deffner.
- Demangeon.
- de Martonne.
- Denis.
- Kant.
- Lartet.
- Petersen Otto.
- Piazza-Smith.
- Pratt.
- Sion.
- Vidal de la Blache et Gallois.
- Zimmermann.

Grand Dictionnaire Universel du XIXe Siècle.
Institut für Meereskunde.
Institut Océanographique de Monaco.
Sydow-Wagners (Atlas).

Grand Dictionnaire Universel du XIXe Siècle.
Institut für Meereskunde.
Institut Océanographique de Monaco.
Sydow-Wagners (Atlas).

*

*